



# ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

Javier Garralda Eraúl

Jorge Oderiz Ezcurra

Pamplona, 8-9-2011

## INDICE:

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1.     | <b>ANTECEDENTES</b> .....  | 3  |
| 1.1.   | PROPIETARIOS Y PROMOTOR.....   | 3  |
| 1.2.   | AUTOR DEL PROYECTO.....  | 3  |
| 2.     | <b>OBJETO DEL PROYECTO</b> .....   | 3  |
| 3.     | <b>UBICACIÓN</b> .....   | 4  |
| 4.     | <b>DATOS DEL ENTORNO</b> .....   | 7  |
| 4.1.   | SITUACIÓN, LÍMITES Y SUPERFICIE.....   | 7  |
| 4.2.   | PLANEAMIENTO VIGENTE.....  | 7  |
| 4.3.   | PROPIEDAD DEL SUELO.....   | 7  |
| 4.4.   | TOPOGRAFÍA.....  | 7  |
| 4.5.   | USOS.....  | 8  |
| 4.6.   | INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES.....   | 8  |
| 4.7.   | CAÑADAS.....   | 9  |
| 4.8.   | PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO.....  | 9  |
| 4.9.   | CELULA PARCELARIA.....   | 10 |
| 5.     | <b>DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS</b> .....  | 12 |
| 5.1.   | EXPLANACIÓN.....   | 12 |
| 5.2.   | TRAZADO DE VIARIO.....   | 13 |
| 5.3.   | APARCAMIENTOS.....   | 13 |
| 5.4.   | FIRMES.....  | 14 |
| 5.5.   | SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO VIARIO.....  | 15 |
| 5.6.   | DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE.....  | 15 |
| 5.7.   | RED DE RIEGO.....  | 18 |
| 5.8.   | REDES DE SANEAMIENTO.....  | 18 |
| 5.8.1. | RED DE PLUVIALES.....  | 20 |
| 5.8.2. | RED DE FECALES.....  | 21 |
| 5.9.   | CANALIZACIÓN TELEFÓNICA.....   | 21 |
| 5.10.  | ENERGÍA ELÉCTRICA.....   | 22 |
| 5.11.  | ALUMBRADO PÚBLICO.....   | 24 |
| 5.12.  | RESTO DE INFRAESTRUCTURAS.....   | 26 |
| 5.13.  | MOBILIARIO.....  | 26 |
| 5.14.  | JARDINERÍA.....  | 26 |
| 6.     | <b>LIMITACIONES Y CONDICIONANTES</b> .....   | 26 |
| 7.     | <b>CALCULOS JUSTIFICATIVOS</b> .....   | 26 |
| 8.     | <b>SEGURIDAD Y SALUD EN LA CONSTRUCCION</b> .....                                  | 26 |
| 9.     | <b>CONDICIONES A TENER EN CUENTA PARA LA EJECUCION DE ACCESOS A PARCELAS</b> ..... | 27 |
| 10.    | <b>EJECUCION DE LAS OBRAS</b> .....  | 28 |
| 11.    | <b>PRESUPUESTO</b> .....   | 29 |
| 12.    | <b>PLAZO DE GARANTIA</b> .....   | 30 |



13. **DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO**..... 30

14. **CONSIDERACIONES FINALES** ..... 30

## **1. ANTECEDENTES**

### **1.1. PROPIETARIOS Y PROMOTOR**

El presente documento se redacta como proyecto final de carrera suponiendo un hipotético encargo del ayuntamiento de Sesma con domicilio en plaza diputación 3, de Sesma, 31293, propietario de las parcelas 62, 66, 67, 163, 164 y 165 (suelo urbano y cultivo de cereal), del polígono 4 de catastro de Sesma, lo que significa ser propietario de la totalidad del suelo a urbanizar.

### **1.2. AUTOR DEL PROYECTO**

Este documento ha sido redactado por Javier Garralda Eraúl, como proyecto fin de carrera.

## **2. OBJETO DEL PROYECTO**

El objeto del presente proyecto es diseñar, justificar y valorar la ejecución de la urbanización del polígono industrial en Sesma.

Para conseguir este objetivo se realizarán:

- Explanación de viales.
- Desviación de la regata natural de pluviales para facilitar la explanación de las parcelas y facilitar la evacuación de las aguas del polígono proyectado.
- Los viales se ejecutarán con sus correspondientes calzadas, aceras, aparcamientos etc. Se utilizarán materiales similares a los utilizados en otras obras llevadas a cabo en el pueblo, es decir, se seguirán las líneas de construcción del pueblo.
- Definir las parcelas donde irán ubicadas las naves industriales. Las parcelas poseen diferente tamaño, desde 5000 a 9000 metros cuadrados, ofreciendo flexibilidad a las empresas. A continuación se presenta una tabla resumen con las parcelas y sus metros cuadrados correspondientes.
- Diseño y cálculo de las redes de distribución de agua potable, para abastecer a cada parcela y además ser utilizada en caso de incendio mediante hidrantes. También se ejecutara una red de riego para mantener las zonas verdes del polígono.
- Diseño y cálculo de las redes de aguas pluviales y aguas negras (líneas separativas), que conectaran con las redes ya existentes de la localidad.

- Canalización y arquetas para la red telefónica, red eléctrica y alumbrado público, que ayuden a desarrollar de manera aproximada un presupuesto total de la urbanización. Estos tres servicios serán encargados a empresas autorizadas que se encargarán de su ejecución.
- Ejecución de una rotonda principal de acceso en la NA-129, para permitir el acceso al polígono desde la zona sur.

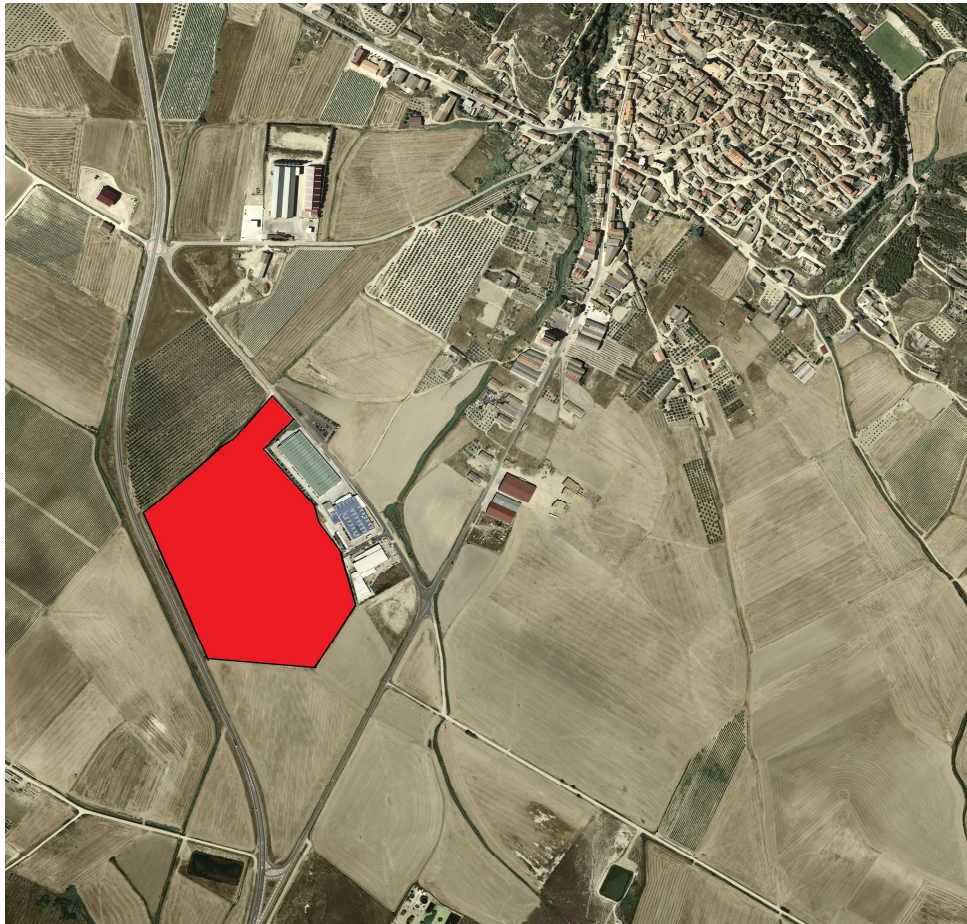
### 3. UBICACIÓN

La urbanización del polígono industrial se va a situar en el municipio de Sesma, situado en la Comunidad Foral de Navarra (ESPAÑA).

Como se puede apreciar en el mapa, Sesma está situado hacia la zona sur-oeste de Navarra, en la zona de tierra Estella.



En la siguiente fotografía podemos observar cual es la localización del polígono. En rojo se marca la zona donde tendría lugar toda la urbanización del polígono.



La zona elegida es ideal, ya que se encuentra bien comunicada, por la zona norte con el viario público existente para acceder a las fábricas actuales, y por la zona sur con la autovía del pueblo NA-129. Además es una zona cercana al casco urbano

Esta zona marcada abarca las 6 parcelas mencionadas anteriormente (62, 66, 67, 163, 164 y 165), parcelas dedicadas al cultivo de cereal.



El polígono va a disponer de una entrada principal desde la NA-129, como se puede observar en la siguiente fotografía, y además se va a utilizar el viario actual para proporcionar un acceso por la zona norte. En los planos se puede observar la distribución de las parcelas, con los correspondientes viales.



#### **4. DATOS DEL ENTORNO.**

##### **4.1.SITUACIÓN, LÍMITES Y SUPERFICIE**

La zona donde se va a llevar a cabo la urbanización consta de 6 parcelas (62, 66, 67, 163, 164 y 165), que forman un total de 124409 m<sup>2</sup> de los que se van a utilizar la mayoría de ellos entre viarios, zona verde y parcelas urbanizables.

Por lo tanto la parcela segregada que tendrá una superficie aproximada de 124400 m<sup>2</sup>, tendrá los siguientes límites:

Al Norte: Fábricas en funcionamiento (Ingeteam y PDI).

Al Oeste: Parcela de frutales 169.

Al Este: Con las parcelas destinadas al cultivo de cereal (65 y 63).

Al Sur: Con la carretera nacional (NA-129)

##### **4.2. PLANEAMIENTO VIGENTE**

El plan municipal de Sesma determina de modo particular la clasificación de los suelos afectados por las obras de ejecución del proyecto.

Los suelos situados en la zona de ejecución de las obras, son parcelas urbanas y parcelas rústicas destinadas al cultivo del cereal. En la zona sur también se va a ver afectada la NA-129, durante las labores de ejecución de la rotonda proyectada.

##### **4.3.PROPIEDAD DEL SUELO**

La propiedad de los terrenos afectados, a la vista de los datos catastrales, es propiedad del ayuntamiento de Sesma. Se tratan de parcelas subastadas bianualmente para el uso agrario, mayoritariamente para el cultivo del cereal al tratarse de tierras de secano.

##### **4.4.TOPOGRAFÍA**

El terreno donde se va a llevar a cabo la urbanización es prácticamente plano, aunque con una ligera pendiente moderada sentido noroeste-sureste.

#### 4.5.USOS

La implantación del área industrial se lleva a cabo sobre tierras de secano donde predominan los cultivos de cereal. En ocasiones estas parcelas también se utilizan como paso y pasto para ganado ovino hacia otras parcelas, debido a la proximidad de una explotación de este tipo de ganado.

#### 4.6.INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

La ejecución de las obras obliga la modificación de algunas infraestructuras ya existentes. En los planos correspondientes a las instalaciones, se puede observar cual es su localización y los puntos de conexión que se plantean para las nuevas instalaciones. A continuación se exponen las infraestructuras disponibles:

- Red viaria existente: En la zona sur del polígono se encuentra la carretera nacional (NA-129), se trata de la variante del pueblo y que va a suponer el principal punto de acceso al polígono, a través de un acceso rodado. En la zona norte se utilizara el viario existente (C/Camino de Lodosa) como acceso secundario.
- Abastecimiento: Por la carretera norte del polígono actual (C/Camino de Lodosa) discurre una canalización de 125 mm de diámetro que proviene de la red general de abastecimiento del pueblo. Se trata de una tubería de fundición nodular, con juntas automáticas flexibles. Las acometidas actuales de las fábricas existentes, son de 80mm de diámetro de fundición nodular.
- Riego: No existe una red de riego proyectada como tal. Sin embargo en un punto de la red general de abastecimiento (zona nor-oeste), existe un pozo de registro desde donde hay posibilidad de tomar una salida de 63 mm de diámetro, el cual se va a utilizar como toma de la red de riego proyectada.
- Saneamiento: Las redes de saneamiento (pluviales y fecales) en red separativa (tal como exige la Mancomunidad de Montejurra), van por la carretera norte del polígono (C/ Camino de Lodosa). Discurre una canalización de evacuación de aguas fecales de PVC según UNE 53332 color teja, UNE 48103 Clase 41 Serie 5 de 315 mm de diámetro y una canalización de evacuación de aguas pluviales de PVC según UNE 53332 color teja, UNE 48103 Clase 41 Serie 5 de 400 mm de diámetro.

- Telefonía: Existe una red de telefonía que va desde el casco urbano del pueblo, de forma aérea, hasta un poste situado junto al viario de acceso al polígono (c/Camino de Lodosa). Desde el poste y por el viario existente dando servicio a las fábricas actuales, existe una canalización telefónica enterrada. Se trata de una canalización en zanja de 450 x 1010 mm. con 4 tubos de PVC diámetro 110 mm. Existen varias arquetas tipo M y tipo H de las cuales se toma red, que pertenecen a la empresa suministradora Telefónica.
- Suministro de energía eléctrica: Existe una línea aérea de alta tensión que llega hasta el centro de transformación del polígono, situado entre fábricas, en la zona norte C/Camino de Lodosa. A partir del centro de transformación parte una red general en baja tensión que proporciona electricidad a las naves actuales. La empresa encargada del suministro eléctrico es Iberdrola.
- Red de alumbrado público: La red de alumbrado público se toma directamente del centro de transformación en baja tensión. Se pueden localizar a lo largo del vial varias luminarias encargadas de proporcionar visibilidad, principalmente en el acceso al polígono. Se tratan de columnas de 10 metros de chapa galvanizada de 3mm de espesor, la luminaria es del tipo Philips mod, SGS 406 (TRAFFIC VISION) con carcasa de aluminio, con lámpara de V.S.A.P de 150 W.

El trazado de estas canalizaciones deberá contemplarse como consecuencia del desarrollo urbanístico previsto, incorporándose ocasionalmente algún tramo a las nuevas redes de servicios.

#### **4.7.CAÑADAS**

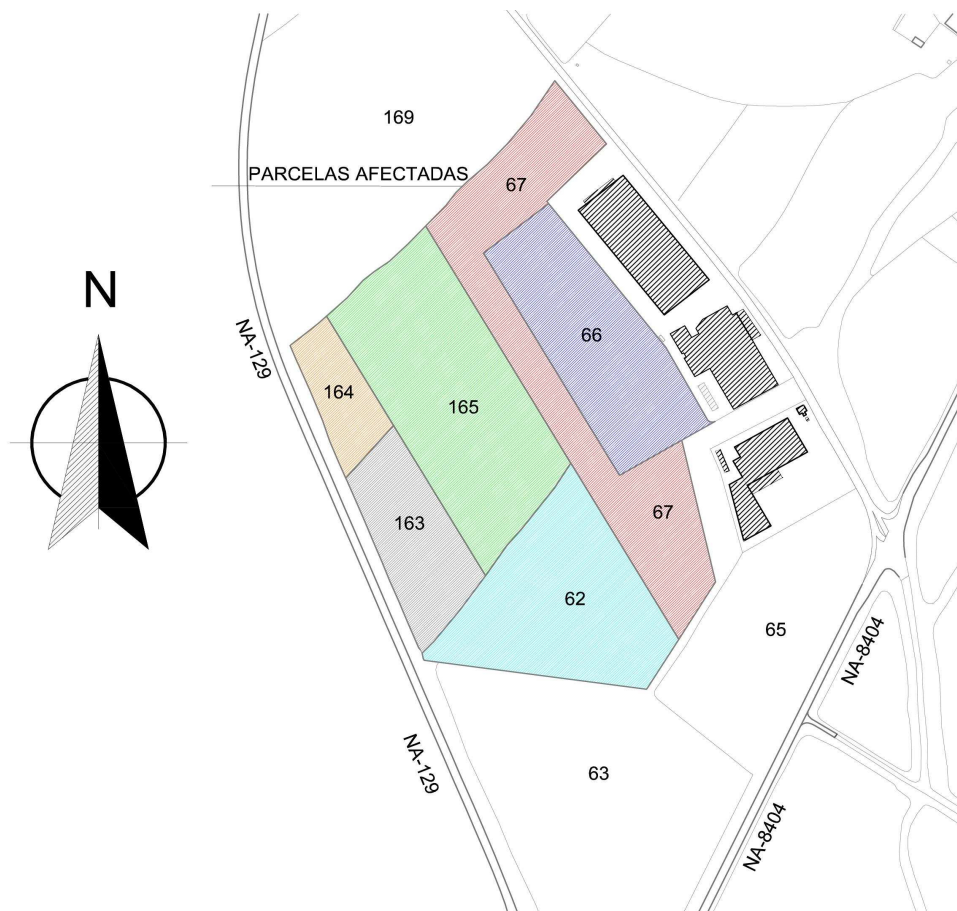
La delimitación de área de actuación no afecta al paso de cañadas.

#### **4.8.PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO**

En el área de actuación no existe información de referencia sobre restos arqueológicos.



## 4.9.CELULA PARCELARIA



A continuación una tabla donde se puede ver el número de parcelas afectadas con sus respectivos metros cuadrados.

| PARCELA      | METROS CUADRADOS               |
|--------------|--------------------------------|
| 66           | 21000                          |
| 67           | 29310,7                        |
| 163          | 12169,82                       |
| 164          | 6247,35                        |
| 165          | 31681,27                       |
| 62           | 23999,99                       |
| <b>TOTAL</b> | <b>124408,44 m<sup>2</sup></b> |

A continuación se presenta una tabla, en la que se muestra la forma en la que se van a emplear esos 124400 m<sup>2</sup> prácticamente de forma completa entre parcelas, viarios y zonas verdes.

| Nº PARCELA   | M2 (TOTALES)               |
|--------------|----------------------------|
| 1.1          | 3678                       |
| 1.2          | 7980                       |
| 1.3          | 8348                       |
| 1.4          | 7900                       |
| 1.5          | 9128                       |
| 2.1          | 6002                       |
| 2.2          | 6606                       |
| 2.3          | 7202                       |
| 2.4          | 8616                       |
| 3.1          | 2662                       |
| 3.2          | 6024                       |
| 3.3          | 7640                       |
| 3.4          | 7283                       |
| 3.5          | 5819                       |
| <b>TOTAL</b> | <b>94888 m<sup>2</sup></b> |

| VIARIOS      | M2 (TOTALES)               |
|--------------|----------------------------|
| 1            | 1089                       |
| 2            | 3185                       |
| 3            | 2880                       |
| 4            | 2920                       |
| <b>TOTAL</b> | <b>10074 m<sup>2</sup></b> |

| ZONA VERDE   |                            |
|--------------|----------------------------|
| EXTERIOR     | 9584                       |
| INTERIOR     | 8585                       |
| <b>TOTAL</b> | <b>18359 m<sup>2</sup></b> |

| RESUMEN      | M2                             |
|--------------|--------------------------------|
| PARCELA      | 94888                          |
| VIARIO       | 10074                          |
| ZONA VERDE   | 18359                          |
| ROTONDAS     | 544,26                         |
| <b>TOTAL</b> | <b>123865,26 m<sup>2</sup></b> |

## **5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

La urbanización, objeto de este proyecto se plantea como desarrollo de la propuesta planteada por Javier Garralda Eraúl como proyecto final de carrera.

### **5.1. EXPLANACIÓN**

Los movimientos de tierras vienen determinados por las suaves pendientes longitudinales y transversales de los viales. Dada la planicidad del terreno, no se ha considerado una explanación general por no ser necesaria. Únicamente se explanarán las superficies correspondientes a la implantación de los viales del polígono.

Previamente se procederá a la retirada de la capa de tierra vegetal a lo largo de los viales, mediante moderadas excavaciones que posteriormente se rellenaran con la base y subbase.

Los materiales procedentes de la excavación se evacuaran a vertedero autorizado, para su posible reutilización como tierra de relleno. Para la excavación se emplearán medios mecánicos.

Todas las parcelas se proyecta explanarlas transversalmente con pendientes del 0,00 al 1% hacia el viario, y longitudinalmente con la misma pendiente que el propio viario.

El terreno destinado a zonas verdes quedara limpio de todo material procedente de las obras y preparado para recibir la capa de tierra vegetal para la siembra de césped.

El relleno y la compactación de tierras se realizarán en aquellas zonas donde se pueda encontrar baja cota.

La excavación para cajeadado de calles se realizará dejando el terreno preparado para la apertura de zanjas o el recibido de la capa de zahorra artificial.

La explanación del terreno deberá ser aprobada y revisada por el Ayuntamiento de Sesma, para de esta forma asegurar que ninguna infraestructura existente se vea afectada durante las obras.

## 5.2. TRAZADO DE VIARIO

El nuevo vial propuesto desde el planeamiento, une la carretera (NA-129) y un acceso rodado, con el viario actual del polígono industrial. Todo el tema de accesos, viales, acceso rodado, etc... Deberá ser aprobado por el Ministerio de Obras Públicas Transporte y Viviendas de Navarra.

Concretamente, con la NA-129 el enlace se produce mediante una rotonda que servirá como acceso principal al polígono. Como acceso secundario y por la zona Norte (C/Camino de Lodosa) se utilizara el viario disponible, proyectándose un nuevo viario que una con este acceso.

El acceso principal está formado por una rotonda de dos carriles de 4 metros de ancho cada uno, el diámetro interior de la rotonda es de 13 metros y el diámetro exterior de 32 metros.

Vamos a dividir el viario principal en 3 tramos de diferentes longitudes, pero con la misma sección y distribución, y un cuarto viario también de la misma sección, pero se trata de un viario de reserva, que afecta a dos parcelas únicamente, para posibles ampliaciones del polígono.

EL viario está formado por una calzada de 20 metros de ancho, con un carril para cada sentido de 3,5 metros, posee aparcamientos en batería a cada lado de los carriles de 4,5 metros de largo y 3,5 metros de ancho. También posee aceras a ambos lados de 1,5 metros de ancho.

La longitud total de los 3 tramos principales y el tramo de reserva, es de 502.86 metros. La longitud individual de cada tramo es de 153.33, 141.57, 156.36 y 51.6 metros respectivamente.

## 5.3. APARCAMIENTOS

Se han previsto plazas de aparcamiento de forma que se asegure la demanda fruto de la actividad industrial.

La disposición de los aparcamientos a lo largo de los viales es la siguiente:

- Aparcamientos en batería situados en los laterales de la calzada del polígono.
- Los aparcamientos tienen una longitud de 4,5 metros y una anchura de 3,5 m.

- 6 aparcamientos reservados para uso de minusválidos, con sus respectivos bordillos especiales.

#### **5.4. FIRMES**

En calzadas:

Se ha planteado la red viaria a partir de la excavación en desmonte y terraplenado.

Se ha considerado el siguiente paquete de firme:

- 0,50 m de suelo seleccionado 2, con CBR>20 y granulometría continua, según PG-3.
- 0,25 m de base ZA-25.
- 0,12 m MBC:
  - 0,05 m D-12 ofítica
  - 0,07 m S-20 caliza

En las aceras:

Se ha considerado una base granular ZA-25 de 0,20 m de espesor (misma utilizada en las calzadas) sobre la que descansa una losa de hormigón HM-20 con fibras de 0,18 m con acabado estriado fino.

Para suprimir las barreras arquitectónicas, existirán pasos rebajados en los pasos de cebra. Las aceras tendrán una pendiente transversal hacia la calzada del 2% y la misma pendiente longitudinal que el propio viario.

En aparcamientos:

Los aparcamientos tienen idéntico firme que las calzadas.

Jardinería:

Las zonas verdes, se rellenarán con la tierra vegetal procedente y sobrante de los movimientos de tierras, que con anterioridad han sido tratadas en un vertedero autorizado.

También se incluyen las plantaciones previstas de jardín y arbolada en los alrededores del polígono.

Todo lo correspondiente a jardinería se encuentra especificado en el anejo 1.

### 5.5. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO VIARIO

En la red viaria interior se han dispuesto señales verticales de aluminio de 1,2 mm de espesor de calidad AG3 H24, acabado reflectante y dorso lacado en color oro, con abrazaderas de aluminio anodizado lacado, tornillería de acero inoxidable calidad 18/10 y poste galvanizado de sustentación y cimentación, extrusionado estriado de 48 mm de diámetro, longitud 2200 mm y 3 mm de espesor lacado en color verde.

Las dimensiones de las mismas serán:

- Octogonales: 600 mm
- Triangulares: 700 mm lado
- Cuadradas: 600 mm
- Circulares: 600 mm de diámetro.
- Rectangulares grandes: 600x900 mm

Se dispondrá además la correspondiente señalización horizontal:

- Cedas paso u stop en intersecciones.
- Paso peatones.
- Ejes y bordes de calzadas.
- Pavimentos diferenciados en isletas, rotondas.

### 5.6. DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

Se proyecta conectar a la red actual existente en dos puntos, de manera que se genere un anillo de suministro de agua, garantizando en todos los puntos de consumo un caudal y presión acorde con las necesidades de la zona a urbanizar.

Las conexiones a la red de abastecimiento se realizarán de la tubería de conducción general de 125 mm de diámetro que pasa bajo la carretera de acceso actual al polígono (C/Camino de Lodosa), conexiones que se harán en la misma tubería en dos puntos diferentes. El tipo de conexión se puede observar en algún detalle de los planos.

Las nuevas conducciones de distribución serán de fundición nodular de 125 mm de diámetro interior con junta automática flexible, exigido por la Mancomunidad de Montejurra, la sección de las tuberías se especificaran posteriormente en los cálculos. En caso de que el cálculo de un

diámetro menor que el que especifica la normativa, se trabajara de acuerdo con lo especificado en la normativa. Por normativa el diámetro mínimo que se puede emplear es de 80 mm.

El piecerío será también de fundición nodular.

La red finaliza con la construcción de las acometidas domiciliarias de agua con tuberías de fundición nodular de 80 mm de diámetro, con su correspondiente arqueta y llave de compuerta para cierre.

A lo largo del viario, y con una separación inferior a 200 m (exigido por normativa) se colocarán hidrantes contraincendios, en lugares accesibles para camiones de bomberos. Los hidrantes serán del tipo navarra de columna no articulada con toma de la red de 100 mm diámetro nominal, y dos laterales de 70 mm.

Todas las redes irán enterradas mediante canalizaciones de 1,3 metros de profundidad, posteriormente van 10 cm de calizas donde apoya la tubería, donde la profundidad mínima para el apoyo de la tubería exigida por normativa Mancomunidad de Montejurra es de 1,1m. También irán colocadas arquetas para contener los elementos de cierre y derivación.

El tendido de los tubos se efectuará en zanja con lecho de 10 cm de hormigón H-20 con una posterior capa de 10cm de arena caliza, y sobre esta capa ira la tubería, recubriendo la tubería se extenderá un relleno de suelo seleccionado por encima de su generatriz superior y con cinta de señalización homologada para la identificación de la instalación.

Los materiales a utilizar según normativa Mancomunidad de Montejurra serán los siguientes:

- Tuberías de diámetro 125 mm. Las conducciones serán de fundición nodular interiormente, con juntas automáticas flexibles, del tipo funditubo o similar. Se reforzarán las canalizaciones bajo la calzada.
- Tuberías de diámetro 80 mm, los materiales a emplear serán de fundición nodular, con juntas automáticas flexibles.
- Llaves o válvulas de compuerta que sean de diversos diámetros (100 mm, 125 mm) serán de fundición nodular, marca Belgicast o similar. Irán alojadas en arquetas con marco y tapa de 110mm x 110mm.
- Acometidas en parcela: Se proyectan de fundición nodular de 80 mm de diámetro. Los contadores irán alojados en registros de suelo de contador.

- Arquetas en toma de red: Se realizará una arqueta en el punto de toma de red con contador. Se colocará la valvulería necesaria para realizar dicha toma.

En un punto bajo de la red se dispondrá de una válvula de descarga, conexionada al pozo de registro de pluviales más próximo, para poder vaciar la tubería en caso de rotura o limpieza, para de esta forma facilitar las labores de mantenimiento.

La derivación se hace desde la propia válvula de descarga para que el agua pase a través de una tubería de diámetro 200 mm de P.V.C según UNE-53332 color teja, UNE 48103 Clase 41 Serie 5 de 315 mm y de unión por junta elástica a un pozo de pluviales cercano.

En el diseño de la red ha primado la fiabilidad y eficacia sobre los criterios de abaratamiento, dado que está demostrado que una esmerada ejecución de estas instalaciones resulta muy rentable a largo plazo.

El cálculo de la red se ha efectuado por ordenador siguiendo el método iterativo de programa “Cype Ingenieros” para infraestructuras urbanas, en su parte de abastecimiento de agua. Este programa calcula las pérdidas mediante la fórmula de Darcy y el factor de fricción de Colebrook-white.

La presión deberá estar comprendida entre 35 m.c.a y 50 m.c.a. y la velocidad del agua en la tubería de distribución está comprendida entre los valores de 0,6 y 5,00 m/seg.

En cualquier caso deberán adoptarse los criterios y normas establecidos por el ayuntamiento de Sesma y la Mancomunidad de Montejurra que es la que afecta a la zona de Tierra Estella.

Para una correcta definición de paralelismos y cruzamientos entre las diversas canalizaciones de instalaciones se ha efectuado todo el trabajo en CAD, método con el cual se puede llegar a la precisión que queramos. Para ello se ha montado en un mismo fichero de dibujo todos los posibles detalles más confusos que afectan a las instalaciones de abastecimiento y se han resuelto los puntos conflictivos.

Todas las conducciones de la red de abastecimiento así como los elementos y acometidas que componen la misma, deberán probarse a presión. La presión de prueba será de 12 kg/cm<sup>2</sup>. La pérdida admisible será de 1,00 kg/cm<sup>2</sup> en el periodo de prueba que será de 60 minutos (1 hora).



Aún en el caso de pérdida admisible, se intentará localizar y eliminar la causa de pérdida de presión de prueba.

El proyecto contempla que durante la ejecución de la obra se tendrá en cuenta la eliminación de residuos en las tuberías. La limpieza y desinfección previa a la puesta a punto en servicio de la red se hará por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas. En los casos que así lo requieran, se realizará una desinfección con introducción de cloro.

Como materiales se han adoptado tuberías y piezas de fundición nodular en redes de distribución o de polietileno en acometidas y redes de riego, con registros de hormigón armado con tapa de fundición y valvulería de fundición nodular recomendados por el ayuntamiento de Sesma y la Mancomunidad de Montejurra, y para seguir la misma línea de actuación en todo el polígono.

### **5.7. RED DE RIEGO**

Se proyecta una red de riego junto a la red de abastecimiento. Dicha red parte de una arqueta de toma que cuenta con una derivación de 63 mm de diámetro de polietileno de baja densidad, de la red de abastecimiento general del polígono de fundición nodular de 125 mm de diámetro, dicha derivación posee su propio contador independiente.

Se han definido 22 bocas de riego a lo largo de la zona verde del polígono, para poder llevar a cabo un correcto mantenimiento del césped y arbolada.

Las bocas de riego son de latón de 45 mm de diámetro, tipo Barcelona completamente equipada y con tapa de fundición nodular. Además posee arqueta de toma general prefabricada de hormigón en masa y totalmente colocada según normativa Mancomunidad de Montejurra en su parte de abastecimiento.

### **5.8. REDES DE SANEAMIENTO**

De acuerdo con la normativa en vigor (Mancomunidad de Montejurra) que afecta a la zona de Sesma, la red de saneamiento se proyecta separativa para aguas pluviales y fecales.

Los puntos de conexión de cada una de las redes se encuentran relativamente próximas la una de la otra tal y como se define en los planos correspondientes.

Las tuberías discurrirán por la calzada del vial, siempre a cota inferior al resto de instalaciones. Se ha estudiado con detalle el cruce de la red de fecales, pluviales, acometidas, drenaje y resto de instalaciones.

Se han diseñado y grafiado en planos todas las acometidas previstas de aguas fecales y pluviales desde las parcelas a urbanizar a la red general. Se ha definido la ubicación de los puntos de acometida de parcela o zona de urbanización. Como norma general exigida por la Mancomunidad de Montejurra la tubería de fecales se dispondrá a 0,40 m por debajo de la de pluviales, con objeto de que puedan pasar las acometidas por debajo de la última.

Por normativa todos los conductos son circulares de PVC con diámetro nominal mínimo de 300 mm para tuberías principales de red general, aunque este puede reducirse a 250 de diámetro nominal en redes de localidades de pequeño tamaño.

Las acometidas se hacen a pozo de registro salvo casos excepcionales, y tras pasar la zona de acera se introducen 1m a cada parcela.

Las acometidas a las redes se efectúan en pozos de registro a la altura del eje del colector principal, en forma tal que no modifiquen el flujo continuo de los colectores.

Las pendientes adoptadas en los colectores principales son las más parecidas a las de la superficie del tramo, aunque es obligatorio que cumplan las velocidades máximas y mínimas establecidas.

Las velocidades mínimas y máximas exigidas para tuberías de hormigón son de 0,6 y 4 m/s respectivamente y para tuberías de PVC las velocidades son de 0,6 y 5 m/s.

Las pendientes tienen un valor mínimo del 1% para acometidas, 0,4% para colectores de residuales y pluviales.

Todas las tuberías de distribución serán de PVC duro según UNE 53332, pared compacta, color teja, UNE-48103 Clase 41 Serie 5 de 315 mm de diámetro con junta entre tubos de enchufe y campana con aro elastomérico tipo Delta estanca según condiciones ASTM.

Las acometidas serán tuberías de PVC duro, color teja UNE 53332 de diámetro 160 mm y espesor de pared 4,9 mm, con junta entre tubos de enchufe y campana con aro elastómero tipo Delta estanca.

Se han grafiado en planos diferentes detalles de los colectores con sus diversos pozos de registro, arquetas y ramales de acometidas de fecales y pluviales.

Se cubican independientemente los metros cúbicos de excavaciones y rellenos de hormigón en asiento de tuberías, los metros lineales de tuberías de cada tipo de diámetro y las unidades de acometidas y entronques de cada tipo, sumideros, pozos, etc....

### **5.8.1.RED DE PLUVIALES**

La recogida de pluviales de los diferentes sectores del polígono se realizará mediante sumideros no sifónicos (700x400x400 cm) ubicados junto al bordillo de la acera, que enlazarán con la red general mediante tuberías de PVC a los pozos de registro proyectados.

La red consta de un ramal que discurre por la calzada junto a la red de fecales, a una profundidad de 1,8m la rasante de la tubería, y que desagua en el colector municipal de aguas pluviales.

Se han previsto acometidas de PVC de 160 mm de diámetro en todas las parcelas con arqueta de registro abatible de fundición nodular.

La pendiente mínima será del 1%.

Todas las tuberías serán de PVC duro, color teja UNE53332, pared compacta, con junta entre tubos de enchufe y campana con aro de elastomeric tipo Delta estanca según condiciones ASTM.

Las tuberías se asentarán sobre fondo de hormigón en masa H-20 y estará registrada mediante pozos situados en los cambios de alineación, en los de pendiente y siempre a distancia inferior a 50 m entre ellos, contruidos con fondo de hormigón en masa y módulos de hormigón prefabricado de 1000 mm de diámetro y 12 cm de espesor, rematados con troncos de cono prefabricado con una generatriz vertical y reducción de sección hasta 60 cm de diámetro. Los pates serán de polipropileno de 62,5 cm reforzado con varilla de acero y los cercos y tapas de

fundición nodular reforzadas de asiento torneado con marcos con aro y pestaña, recibidas con hormigón H-25.

Las aguas pluviales no podrán alcanzar una velocidad máxima de 5 m/seg y una velocidad mínima de 0,6 m/seg según Normativa Mancomunidad de Montejurra.

### **5.8.2.RED DE FECALES.**

La red consta de un ramal que discurre por la calzada junto a la red de pluviales, a una profundidad de 2,2 m, y que desagua directamente en el colector municipal.

Se prevé para la red de saneamiento una acometida por parcela de PVC de 160 mm de diámetro, con arqueta de registro abatible de fundición nodular.

Todas las tuberías serán de PVC duro, color teja UNE53332, pared compacta, con junta entre tubos de enchufe y campana con aro elastomérico tipo Delta estanca según condiciones ASTM.

Las tuberías se asentarán sobre fondo de hormigón en masa H-20 y estará registrada mediante pozos situados en los cambios de alineación, en los de pendiente y siempre a distancia inferior a 50 m entre ellos, contruidos con fondo de hormigón en masa y módulos de hormigón prefabricado de 1000 mm de diámetro y 12 cm de espesor, rematados con troncos de cono prefabricado con una generatriz vertical y reducción de sección hasta 60 cm de diámetro. Los pates serán de polipropileno de 62,5 cm reforzado con varilla de acero y los cercos y tapas de fundición nodular reforzadas de asiento torneado con marcos con aro y pestaña, recibidas con hormigón H-25.

La velocidad de aguas fecales está comprendida entre 0,6 m/seg y 5 m/seg según Normativa Mancomunidad de Montejurra.

### **5.9.CANALIZACIÓN TELEFÓNICA**

Se ha recogido en este proyecto la obra civil necesaria para el tendido de canalizaciones de red telefónica de acuerdo con los criterios y especificaciones de la compañía suministradora Telefónica.

La red de telecomunicaciones se conectara desde la arqueta tipo H disponible de la red ya existente. La arqueta se encuentra situada en la parte trasera de la nave de PDI (se puede observar en el plano correspondiente). La conexión se realizará según indicaciones de la compañía suministradora, Telefónica.

Así se contempla el tendido de canalizaciones telefónicas a lo largo de las aceras, situando en los frentes de las parcelas las arquetas correspondientes con sus acometidas.

Las arquetas deben ser de los tipos normalizados según la compañía Telefónica. Se van a emplear arquetas tipo H de hormigón armado prefabricado con marco y tapa de hormigón y arquetas tipo M de 440 x 440 x 700 mm de hueco con paredes de 8 cm y fondo de 8 cm de hormigón HM-20 prefabricado, con tapa de hormigón, teniendo todas las tapas el logotipo de la empresa de Telecomunicaciones, Telefónica.

Todos los detalles de las arquetas de hormigón prefabricado y las canalizaciones se encuentran expresados en los planos.

Se han previsto canalizaciones telefónicas en zanja bajo acera, de 0,25x0,68 m para 4 conductos de PVC de 40mm de diámetro. Estos conductos se extienden bajo la acera enlazando arquetas tipo M. De las arquetas tipo M parten las acometidas hasta el interior de la parcela, con toma para un conducto de PVC de 40 mm de diámetro.

Las canalizaciones se realizarán con materiales suministrados por “TELEFONICA” con tubos de PVC de tipo homologado por telefónica, los cuales se envolverán en un dado de hormigón HM-20 de central de 6cm de recubrimiento superior e inferior de 7 cm. Posteriormente al extendido del tubo, se procederá con un relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación previamente tratadas en vertedero autorizado.

Tanto las canalizaciones como las diferentes acometidas se ejecutarán según normas de la empresa Telefónica.

Se debe disponer cinta señalizadora a lo largo de toda la red principal.

## **5.10. ENERGÍA ELÉCTRICA**

La red eléctrica se acometerá desde el centro de transformación del polígono. A este centro de transformación llega una línea de alta tensión según indicaciones de Iberdrola. En el centro de

transformación la energía eléctrica de alta tensión se transforma en baja tensión. El centro de transformación, así como su mantenimiento y explotación serán propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIONES ELECTRICAS, S.A.U.

De acuerdo a las condiciones señaladas por parte de la empresa suministradora IBERDROLA DISTRIBUCIONES ELECTRICAS, S.A.U., las características principales de la red de suministro serán las siguientes:

|  |                    |
|--|--------------------|
| Clase de energía:                                    | Alterna trifásica. |
| Tensión de servicio:                                 | 13,2 kV/20 kV      |
| Potencia de cortocircuito trifásico:                 | 500 MVA            |
| Frecuencia:  | 50 Hz              |
| Intensidad nominal admisible de corta duración (15): | 15 KA              |
| Valor de cresta de la intensidad Nominal admisible:  | 40 KA              |
| Intensidad máxima de defecto a tierra:               | 2 KA               |

Las líneas eléctricas subterráneas unirán el centro de transformación con las diferentes cajas de protección general situadas antes de las acometidas, dicha línea se realizará en canalización subterránea bajo aceras. La línea de distribución está formada por conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado bajo cubierta de P.V.C. y además con sus correspondientes arquetas de paso suministradas por la empresa Iberdrola.

Las acometidas se realizarán desde las diferentes cajas de protección general hasta el interior de la parcela a través de una canalización subterránea.

Los tubos serán de PVC rígido diámetro 160 milímetros, e irán envueltos en un dado de hormigón H-20 de forma que queden separados 5 cm del fondo de la zanja y con un recubrimiento superior de 10 cm tal y como se puede ver en los planos.

La anchura mínima de zanja de hasta 4 tubos será de 0.45 metros y de 0.6 metros de anchura para canalizaciones de entre 6 a 9 tubos.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 1.20 metros (desde el fondo del dado de hormigón hasta la rasante), colocando el dado, arena, una banda de señalización entre el relleno de la zanja y el pavimento, tal y como se indica en los planos.

Las arquetas serán prefabricadas en hormigón de elementos modulares, con tapa y marco de fundición dúctil, cumpliendo todos los elementos de esta manera la normativa de Iberdrola.

### **5.11. ALUMBRADO PÚBLICO**

La zona a iluminar es la correspondiente a la urbanización del polígono, es decir, viarios, parcelas, accesos, etc...

A lo largo del viario las farolas irán colocadas a tresbolillo, tal y como se puede observar en los planos, para de esta forma reducir el consumo y los costos.

Se va a emplear el mismo tipo de luminarias para toda la urbanización (el mismo tipo que las ya existentes en el polígono). Se van a emplear farolas de columna troncocónica de 10 metros, con acoplamiento de 0,5 m, SAPEM mod.BP-1002, en chapa galvanizada de 3mm de espesor. Las luminarias serán PHILIPS, modelo SGS 406 (TRAFFIC VISION) con carcasa de aluminio, con lámpara de V.S.A.P de 150 W con óptica vial.

Las luminarias se anclan mediante una cimentación realizada con hormigón y pernos de anclaje.

La instalación de alumbrado público proyectado partirá de la arqueta de la última luminaria, situada al final del viario existente norte (véase en plano correspondiente) y se extenderá por toda la urbanización tal y como se puede observar en los planos.

Los tubos serán de PVC rígido diámetro 110 milímetros, irán colocados sobre una solera de hormigón en masa HM-20 de 40mm, de forma que queden separados 80 milímetros entre sí y con un recubrimiento de 50 mm en la parte superior. En los laterales el recubrimiento mínimo será de 50 milímetros, con una anchura mínima de zanja de 0.4 metros para canalizaciones de hasta 2 tubos y de 0.6 metros para canalizaciones de 3 tubos tal y como se puede observar en los planos de detalles correspondientes.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0.45 metros (desde la parte superior de la zanja hasta la parte superior del tubo), colocando los tubos con el hormigón en masa, zahorra compactada de relleno, una banda de señalización entre las zahorras y el pavimento.

Cuando se prevea el paso de vehículos, se rellenará la zanja con hormigón hasta la superficie.

Se usarán arquetas prefabricadas de hormigón HM-35, con tapa y marco de fundición de 60x60 cm en caso de arquetas de cruce o de 40x40 en caso de arquetas de derivación.

La cinta de señalización que advierta la existencia de cables, de alumbrado exterior, irá situada una distancia mínima del nivel del suelo de 0.25 metros y a 0.15 metros por encima del tubo.

Todas las luminarias irán protegidas con fusibles.

En las bases de las columnas se colocarán arquetas con marcos y tapas de fundición 600 x 600, ajustándose las mismas a los modelos normalizados y cumpliendo las normas exigidas por Iberdrola.

Los conductores no tendrán empalmes en el interior de las columnas tal y como establece Iberdrola.

Se emplearán los sistemas y materiales similares a los empleados en la red inicial del polígono.

Las conexiones a los terminales estarán hechas de forma que no ejerzan sobre los conductores esfuerzos de tracción.

Las columnas y los apoyos accesibles que soportan las luminarias estarán unidos a tierra si son metálicos.

Las columnas tendrán una abertura de acceso para la manipulación de sus elementos de protección y maniobra, por lo menos a 0,30 m. del suelo, dotada de una puerta o trampilla con grado de protección contra la proyección de agua, que solo se puede abrir mediante el empleo de útiles especiales.

Las columnas quedarán debidamente empotradas en el suelo, de manera que ofrezcan las condiciones de seguridad necesarias. Se evitará en todo momento instalar balizas empotradas



en puntos bajos del pavimento, de manera que se evite al máximo la acumulación de agua en su entorno.

Las armaduras deberán ser resistentes a las acciones de la intemperie y además asegurarán que los conductores y elementos de conexión queden resguardados de estas acciones.

#### **5.12. RESTO DE INFRAESTRUCTURAS**

No se estudiara la posibilidad de introducir la red de gas natural ya que no existe una red de gas cercana al pueblo, ni siquiera está en estudio la posibilidad de acercar una línea de gas cercana.

#### **5.13. MOBILIARIO**

Al tratarse de un polígono industrial, el mobiliario existente se va a reducir al mínimo.

#### **5.14. JARDINERÍA**

Se ha redactado una memoria de jardinería (anejo I) donde se redactara el tipo de jardín, arboleda etc... utilizado para el polígono.

### **6. LIMITACIONES Y CONDICIONANTES**

Las limitaciones y condicionantes se establecen en el Plan Parcial del Sesma. ORDENANZA GENERAL DE URBANIZACIÓN Y OBRAS EN LA VIA PÚBLICA. NORMAS SUBSIDIARIAS SESMA.

### **7. CALCULOS JUSTIFICATIVOS**

En el documento nº 2 de este proyecto se presentan los cálculos para el dimensionamiento de las redes de abastecimiento de agua, riego, pluviales y fecales.

### **8. SEGURIDAD Y SALUD EN LA CONSTRUCCION**

Cumpliendo el Decreto 1627/1997, de 24 de octubre sobre Seguridad y Salud, se ha preparado un Estudio de Seguridad y Salud de todo el ámbito y del conjunto del Proyecto.

En este estudio se realiza una memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares, se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados y los que no, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas para reducir dichos riesgos y valorando su eficacia. Se realiza una descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo.

Se contempla un pliego de condiciones particulares que recoge las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, los correspondientes planos de medidas preventivas y mediciones y presupuesto en que se cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del Estudio de Seguridad y Salud.

## **9. CONDICIONES A TENER EN CUENTA PARA LA EJECUCION DE ACCESOS A PARCELAS.**

Los accesos provisionales a realizar para facilitar la entrada a las distintas parcelas de la urbanización en la fase de las obras de construcción de las naves industriales, deberán realizarse sin deteriorar en modo alguno los viales, bordillos, aceras, canalizaciones subterráneas, arquetas, etc... Para ello deberán cumplir el condicionado siguiente:

- El acceso provisional a cada parcela consistirá en una única entrada con una anchura mínima de 5 m. El acceso deberá realizarse desde uno de los viales.
- El acceso provisional no podrá realizarse pasando sobre arquetas ni pozos.
- El acceso podrá realizarse de una de las formas siguientes:
  - Instalando losas de vado con sus correspondientes pasos de vado. Este método es adecuado siempre que el acceso provisional se ubique en el mismo lugar donde se instalará el acceso definitivo a la parcela. En este caso, tanto para la instalación de las losas de vado como para la de la losa de hormigón, deberán seguirse las condiciones impartidas para accesos definitivos.
  - Construyendo una losa de hormigón con rampa, que salve el bordillo de calzada y finalice una vez pasada la acera.

- La losa de hormigón deberá instalarse sobre una capa de arena de espesor suficiente para recubrir totalmente la calzada, bordillos, acera y zona de terrizo, al objeto de que los mismos no resulten deteriorados.
  - Entre la capa de arena y la losa de hormigón se instalará una lámina de plástico que permita la total separación de la losa de hormigón con la arena, así como con la calzada, bordillos, zona de terrizo y acera.
  - La rampa de hormigón no penetrará más de 1,00 m. en el vial.
  - La rampa deberá estar señalizada convenientemente con pintura y balizamiento.
- La losa de hormigón para la protección de canalizaciones subterráneas y acera será de hormigón HA-25, con un espesor mínimo de 25 cm. y reforzada en su parte inferior con mallazo de Ø 10 a 15 cm.
- Una vez finalizados los trabajos, la losa provisional de hormigón se retirará. Tras ello, los viales, bordillos, aceras, etc., deberán quedar en perfectas condiciones, responsabilizándose el propietario de la parcela de reponer y/o reparar cualquier desperfecto ocasionado.

## **10. EJECUCION DE LAS OBRAS**

### **Programa de trabajos**

El contratista deberá presentar en el plazo de 15 días desde la adjudicación de las obras un programa de trabajos que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Las obras correspondientes a la red de telefonía y electricidad, deberán coordinarse con las empresas suministradoras.

### **Plazo de ejecución**

El plazo de ejecución de las obras, a juicio del Ingeniero que suscribe se ha fijado en 10 meses (10) que se cree suficiente a la vista de las características y cuantía de las mismas. Este periodo se contará a partir de la fecha de adjudicación definitiva de las mismas.

**Ensayos y pruebas**

En la obra deberá existir un laboratorio capaz de realizar las características de las obras ejecutadas. El contratista vendrá obligado a abonar hasta el 1% del presupuesto de ejecución material en concepto de control de calidad de las obras. El control deberá ser realizado por laboratorio homologado y los ensayos los determinará la Dirección de Obra.

**11. PRESUPUESTO****RESUMEN DE PRESUPUESTO****URBANIZACIÓN P.I. SESMA**

| CAPITULO                          | RESUMEN                           | EUROS               |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| 1                                 | MOVIMIENTO DE TIERRAS .....       | 88.719,07           |
| 2                                 | RED DE SANEAMIENTO FECALES .....  | 71.451,78           |
| 3                                 | RED SANEAMIENTO PLUVIALES .....   | 66.936,57           |
| 4                                 | RED ABASTECIMIENTO AGUA .....     | 75.345,83           |
| 5                                 | RED DE RIEGO .....                | 14.728,63           |
| 6                                 | BAJA TENSIÓN .....                | 23.517,51           |
| 7                                 | ALUMBRADO PÚBLICO .....           | 33.842,96           |
| 8                                 | CANALIZACIÓN TELEFÓNICA .....     | 15.199,26           |
| 9                                 | PAVIMENTOS .....                  | 302.711,70          |
| 10                                | JARDINERIA Y SEÑALIZACION .....   | 38.193,61           |
| 11                                | DESVIO REGATA PLUVIALES .....     | 8.009,83            |
| 12                                | ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD .....   | 18.013,90           |
| <b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>   |                                   | <b>756.670,65</b>   |
|                                   | 15,00 % Gastos generales .....    | 113.500,60          |
|                                   | 6,00 % Beneficio industrial ..... | 45.400,24           |
| SUMA DE G.G. y B.I.               |                                   | 158.900,84          |
|                                   | 18,00 % I.V.A. ....               | 164.802,87          |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b> |                                   | <b>1.080.374,36</b> |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>  |                                   | <b>1.080.374,36</b> |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHENTA MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

Sesma, a 22 de agosto de 2011.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA

**12. PLAZO DE GARANTIA**

El plazo de garantía será de veinticuatro (24) meses, contados a partir de la fecha de recepción, y durante este plazo el Contratista cuidará y se responsabilizará de la conservación y policía de la obra ejecutada.

**13. DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO**

Documento N° 1: Memoria.

- Anexo I: Jardinería
- Anexo II: Composición fotográfica
- Anexo III: Bibliografía.

Documento N° 2: Cálculos.

Documento N° 3: Planos.

Documento N° 4: Pliego de condiciones.

Documento N° 5: Presupuesto.

Documento N° 6: Estudio de seguridad y salud.

**14. CONSIDERACIONES FINALES**

Con todo lo expuesto se da por finalizado este trabajo. Con esta memoria y con los documentos que se acompañan, se considera cumplido el proyecto final de carrera.

Pamplona, a 8 de Septiembre de 2011.

El promotor

La dirección facultativa



# ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA

ANEJO N° 1: JARDINERIA

Javier Garralda Eraúl

Jorge Oderiz Ezcurra

Pamplona, 8 de septiembre de 2011

## INDICE

|        |   |   |
|--------|---|---|
| 1.     | <b>DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS</b> .....       | 3 |
| 1.1.   | SITUACIÓN .....                             | 3 |
| 1.2.   | DESCRIPCIÓN.....                            | 3 |
| 2.     | <b>JARDINERIA</b> .....                     | 4 |
| 2.1.   | VENTAJAS.....                               | 4 |
| 2.2.   | PARA EL CÉSPED .....                        | 4 |
| 2.3.   | PARA EL ARBOLADO .....                      | 5 |
| 3.     | <b>ESPECIES DE ARBOLES A UTILIZAR</b> ..... | 5 |
| 3.1.   | OLIVO .....                                 | 5 |
| 3.1.1. | ORIGEN.....                                 | 6 |
| 3.1.2. | CARÁCTERÍSTICAS .....                       | 6 |
| 3.1.3. | USOS Y CULTIVO .....                        | 6 |
| 3.2.   | CIPRÉS .....                                | 7 |
| 3.2.1. | ORIGEN.....                                 | 7 |
| 3.2.2. | CARACTERÍSTICAS .....                       | 7 |
| 3.2.3. | USOS Y CULTIVO .....                        | 8 |

## **1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

### **1.1.SITUACIÓN**

Existen varias zonas a estudiar en este anexo, tenemos dos zonas de diferente dimensión aunque cercanas entre sí, que rodean las parcelas proyectadas, y una tercera parte de tamaño menor que son las tres rotondas.

La primera zona tiene una longitud aproximada de 340 metros recorrido de norte a sur y posteriormente en dirección Oeste-Este una longitud de 210 metros.

La segunda zona proyectada, es una zona más revirada que se inicia con un tramo de 70 metros iniciales, posteriormente son dos tramos de 190 y 140 metros, para finalizar con un tramo menor de 82 metros.

### **1.2.DESCRIPCIÓN**

- Zona I: Esta zona se compone de dos terrenos con una superficie total de 9584 metros cuadrados sobre los cuales se plantara césped tal y como figura en los planos.

Dicha zona posee una red de riego, tal y como se ha diseñado en el presente proyecto.

- Zona II: Esta zona posee una extensión de 8585 metros cuadrados, sobre los cuales se plantara césped tal y como figura en los planos. Además en esta zona se van a plantar cipreses, cuya función va a ser de barrera de polvo que se pueda levantar durante los trabajos agrarios que se llevan a cabo en parcelas contiguas.
- Zona III: Esta zona comprende las tres rotondas proyectadas, donde la falta de red de riego, va a llevar a la implantación de césped artificial, además de tres olivos, ya que esta especie no necesita de grandes cuidados y agua.

Las zonas ajardinadas constarán de una explanada mejorada de 50 cm de espesor y una capa de 30 cm de tierra vegetal.



## **2. JARDINERIA**

### **2.1.VENTAJAS**

Proporciona a su vez calidad y satisfacción a todas aquellas personas que puedan acceder al polígono industrial.

Proporciona una sensación de frescor natural además de controlar la erosión y estabilizar el suelo.

El césped absorbe las gotas del agua de lluvia evitando de esta manera que el agua arrastre las partículas del suelo.

Permite además reducir la utilización del agua, ya que el agua interceptada por el césped es encaminada a la vegetación de la zona

Además posee una característica muy importante para ser utilizado en una zona de polígono industrial, ya que el césped reduce el nivel de ruidos indeseables del 20 al 30%, absorbe el ruido en lugar de ampliarlo o de reflejarlo.

### **2.2.PARA EL CÉSPED**

- Sustitución de los abonos químicos por compuestos orgánicos en polvo o granulado. (Los abonos químicos contaminan el suelo y las aguas subterráneas y superficiales).
- Utilización de treból junto a las gramíneas del césped. Con ello se ahorra hasta el 30% de las necesidades de nitrógeno. También se utiliza a veces margaritas, dientes de león,...
- Utilización siempre que el uso del césped lo permita del sistema de corte tipo mulching o acolchado, es decir, que permita desmenuzar y extender los restos de la siega sobre el césped, contribuyendo a su vez al aporte de materia orgánica y al ahorro del uso de abonos.
- Sustitución del uso de herbicidas por cortes frecuentes (las plantas más bastas tienden a disminuir) y por el escarificado, la resiembra y el recebo con arena y materia orgánica.

- Priorizar las zonas a regar. Las zonas de menos uso o más lejanas pueden mantenerse con menos riego.
- Regar de noche, las plantas aprovechan mejor el agua.
- Tapizar con arbustos resistentes a la sequía superficies en las que se pueda prescindir del césped.

### **2.3.PARA EL ARBOLADO**

- Elección del arbolado acorde al espacio disponible; en zonas amplias plantar arbolado de desarrollo vigoroso, plantando árboles de poco desarrollo en los lugares donde no se disponga de espacio abundante.
- Podar únicamente los ejemplares que no dispongan de espacio para su desarrollo. Regeneración de la forma natural en los casos que sea posible.
- Utilización de especies resistentes a la sequía y a las enfermedades. Ello reduce la necesidad de riego y tratamientos.
- Sustitución de los abonos químicos por compuestos orgánicos.
- Utilización de acolchados que eviten la evaporación del agua en la base de las plantas (tipo compost, paja, corteza de pino,...).
- Utilización de malla anti-hierba (vegetales donde sea posible) para evitar hierbas competidoras y ahorrar en riego.
- Evitar el uso de sustancias peligrosas para tratar, como insecticidas o fungicidas, sustituyéndolas por sustancias o técnicas que no sean nocivas ni para el medio ambiente ni para los habitantes del municipio.

## **3. ESPECIES DE ARBOLES A UTILIZAR**

### **3.1.OLIVO**

Olea europaea, el olivo o aceituno, es un árbol perennifolio, longevo, que puede alcanzar hasta 15 m de altura, con copa ancha y tronco grueso, retorcido y a menudo muy corto. El fruto, la aceituna.

### **3.1.1.ORIGEN**

Considerando que el lugar de origen del olivo se extendía desde el sur del Cáucaso hasta Irán y las costas mediterráneas de Siria y Palestina, su cultivo se desarrolló en forma considerable en estas últimas regiones. Desde allí, se expandió hacia Chipre y Anatolia, o desde la isla de Creta hacia Egipto.

### **3.1.2.CARÁCTERÍSTICAS**

El olivo es una drupa succulenta y muy oleosa de 1 a 3,5 cm de largo, ovoide o algo globosa, verde al principio, que precisa de un año para adquirir un color negro-morado en su plena madurez. Periodo de floración comprendido entre mayo y julio, su periodo de fructificación comprendido entre septiembre y diciembre. De este fruto se obtiene un aceite muy apreciado en gastronomía, véase aceite de oliva.

El olivo es una especie típicamente mediterránea adaptada al clima de la zona. Es una especie presente en los paisajes de la Península Ibérica como un elemento más de los ecosistemas mediterráneos y de la cultura. Aunque es una especie rústica presenta también una serie de requisitos que limitan su área de distribución preferentemente a zonas de clima mediterráneo.

### **3.1.3.USOS Y CULTIVO**

Los olivos se plantan entre otras cosas por su gran rendimiento, es decir, a pesar del poco trabajo y cuidado que necesitan, el resultado generalmente es exquisito. Los olivos se plantan por diferentes motivos, aunque destaca el objetivo alimenticio.

Los olivos dan como fruto la aceituna, a partir de la cual se puede obtener el preciado aceite que prácticamente todo el mundo utiliza en la cocina.

Además posee una amplia gama de propiedades medicinales (laxante, anti-fatiga, anti-colesterol, hemorroides, etc...)

Además de su uso como árboles de cultivo se utilizan como elementos decorativos en parques, rotondas etc...

Foto de ejemplo de olivo



### **3.2.CIPRÉS**

El ciprés, nombre común del género Cupressus, es un árbol de zonas cálidas o templadas, de crecimiento rápido, que puede alcanzar los 20 m de altura con un diámetro aproximado de unos 60 cm. Es una conífera de hojas perennes, de la familia de las cupresáceas y pertenece al grupo de las gimnospermas.

#### **3.2.1.ORIGEN**

Originario de Europa Oriental y Asia Occidental, muy cultivado como árbol ornamental. Crece naturalmente en cualquier parte del mundo, con las temperaturas y suelos adecuados, pero es cultivado comercialmente en África oriental, Sudáfrica y Nueva Zelanda.

#### **3.2.2. CARACTERÍSTICAS**

De forma piramidal, su crecimiento es rápido en los primeros años de vida, ralentizándose después y pudiendo alcanzar los 300 años de vida. Posee un tronco recto y de corteza delgada en la que se forman fisuras longitudinales. Las hojas son muy pequeñas (2-6 mm de longitud) con forma de escama, alineadas en parejas opuestas y decusadas. Florece a finales del invierno y en un mismo ejemplar se producen flores masculinas y femeninas; las masculinas forman conos ovales de color verdoso que cuelgan de las puntas de las ramas.

### 3.2.3.USOS Y CULTIVO

Muchas de las especies se cultivan como árbol ornamental en parques y jardines de Europa y en Asia se sitúan junto a los templos. En Argentina el ciprés de la cordillera es la conífera de mayor extensión geográfica.

Su madera es de color pardo amarillento claro, de textura fina y, generalmente, de grano recto; no es resinosa y suele desprenderse de ella un aroma similar al del cedro. Se la suele utilizar para la construcción de cajas, y las mejores selecciones de ella pueden utilizarse también en tablas decorativas, pilotes, tornería, chapas de guitarras.

También es habitual utilizarlo en elementos de cosmética.

Foto de ejemplo de ciprés.





# ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA

ANEJO Nº 2: COMPOSICIÓN FOTOGRÁFICA

Javier Garralda Eraúl

Jorge Oderiz Ezcurra

Pamplona, 8 de Septiembre de 2011





Acceso desde NA-129, zona noroeste



NA-129, zona sur



Desviación NA-129 de NA-8404.



Viaro existente acceso polígono actual.





Zona sur naves INGETEAM. Zona para urbanizar parcelas norte.



Zona sur Nave PDI.



Regata natural pluviales zona oeste.



# ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA

ANEJO Nº 3: BIBLIOGRAFÍA

Javier Garralda Eraúl

Jorge Oderiz Ezcurra

Pamplona, Fecha de defensa

**BIBLIOGRAFÍA****LIBROS DE TEXTO:**

- Instalaciones urbanas, infraestructuras y planeamiento. Luis Jesús Arizmendi. Barnes Dr. Arquitecto. Librería editorial Bellisco (Madrid) año 1991.
- Máximas lluvias diarias en la España peninsular de la dirección general de carreteras.
- Abastecimiento de aguas. J. Paz Maroto y J. María Paz Casañe. (E.T.S.I.C.C. y P. Madrid).
- Ingeniería industrial de complejos urbanos. Universidad Politécnica de Madrid. Escuela técnica superior de ingenieros industriales. Tomo I: agua y alimentación. Por: D. Manuel de Cós Castillo. Dr ingeniero industrial, Profesor de la E.T.S.I.I. de Madrid.
- Mecánica de fluidos. MC Graw Hill; V.L. Streeter-E.B. Wylie.
- Secciones estructurales de firmes urbanos en sectores de nueva construcción.
- Abastecimiento y distribución de agua. Aurelio Hernández Muñoz. Colección nº 6 Colegio de ingenieros, caminos, canales y puertos.
- "CALCULO HIDROMETEREOLOGICO DE CAUDALES EN PEQUEÑAS CUENCAS NATURALES. J.R. Témez. M.O.P.U.-1978".

**NORMATIVA:**

- Mancomunidad de Montejurra ABASTECIMIENTO
- Mancomunidad de Montejurra SANEAMIENTO
- Ordenanza municipal de SESMA.
- Orden foral 11/1996 19 de febrero. Gobierno de Navarra.
- Recomendaciones para el proyecto y diseño viario urbano. Ministerio de Fomento. Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo.

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.

**BIBLIOGRAFÍA WEB:**

- Sitna. Navarra <http://sitna.navarra.es>
- Google maps <http://maps.google.es>
- <http://siun.navarra.es/Instrumento.aspx?id=10106>
- <http://abastecimiento.cype.es/>
- <http://sigpac.navarra.es/navegar/>
- Wikipedia
- [www.bloquesautocad.com](http://www.bloquesautocad.com)

**MANUALES:**

- Manual de usuario "Infraestructuras urbanas, Cype ingenieros".
- Manual de usuario "Presto".

**PROGRAMAS UTILIZADOS:**

- Microsoft Word.
- Microsoft Excel.

- Microsoft Power point.
  
- Autocad.
  
- Presto.
  
- Cype Ingenieros.
  
- Adobe reader.



# ÍNDICE PLANOS

## - PREEXISTENCIAS

- 0.1 SITUACIÓN
- 0.2 ESTADO ACTUAL, TOPOGRÁFICO
- 0.3 ABASTECIMIENTO EXISTENTE
- 0.4 RED PLUVIALES Y FECALES EXISTENTE
- 0.5 ENERGÍA ELÉCTRICA
- 0.6 RED TELEFÓNICA
- 0.7 ALUMBRADO PÚBLICO

## - PLANOS URBANIZACIÓN

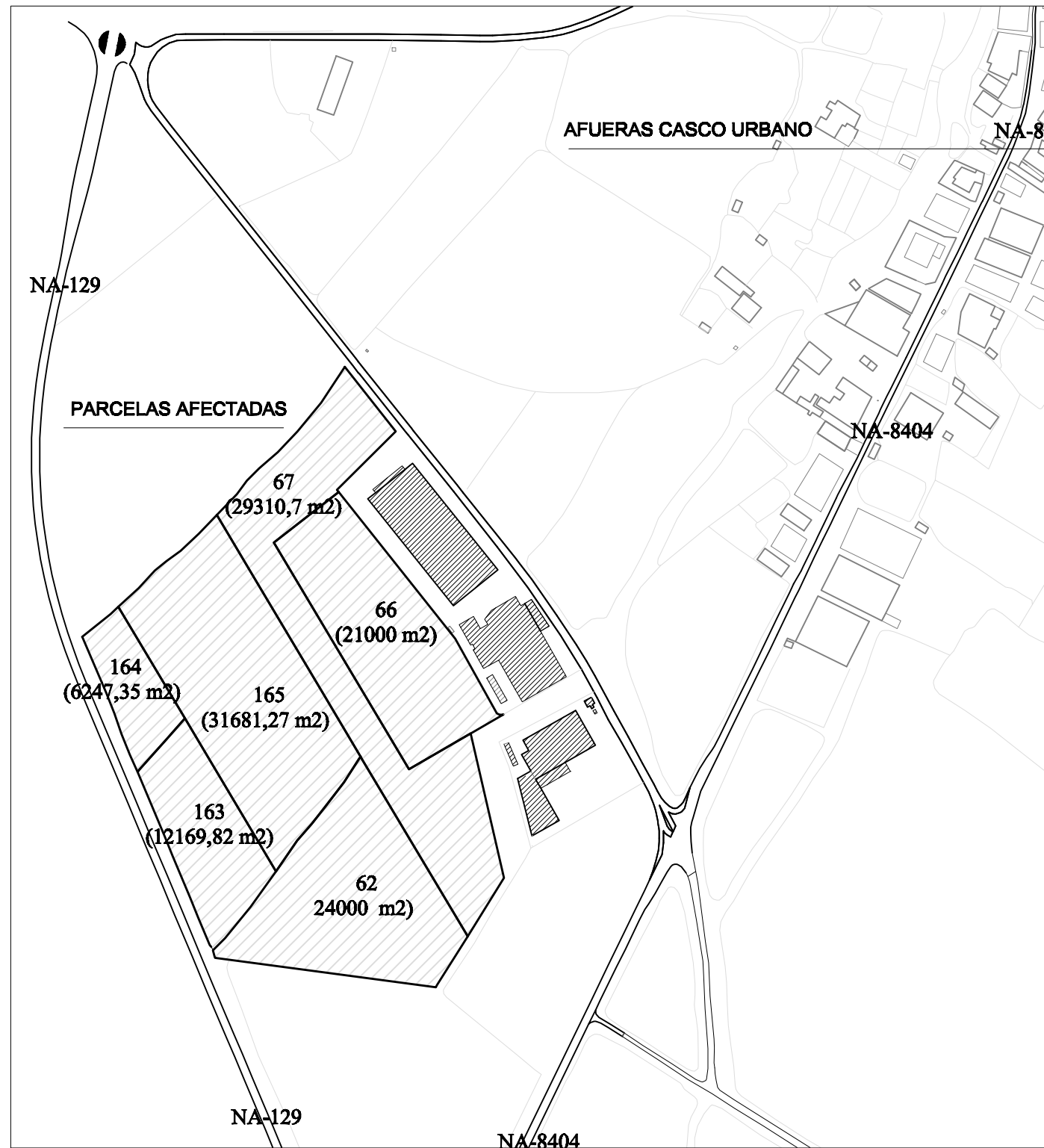
- 1.1 PLANTA GENERAL
- 1.2 USOS SUELO
- 1.3 ABASTECIMIENTO Y RIEGO
- 1.4 PLUVIALES Y FECALES
- 1.5 ENERGÍA ELECTRICA
- 1.6 RED TELEFÓNICA
- 1.7 ALUMBRADO PÚBLICO

## - PLANOS DETALLES

- 2.1 DETALLES ABASTECIMIENTO
- 2.2 DETALLES RIEGO
- 2.3 DETALLES SANEAMIENTO 1
- 2.4 DETALLES SANEAMIENTO 2
- 2.5 DETALLES CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- 2.6 DETALLES ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PÚBLICO
- 2.7 SECCIÓN

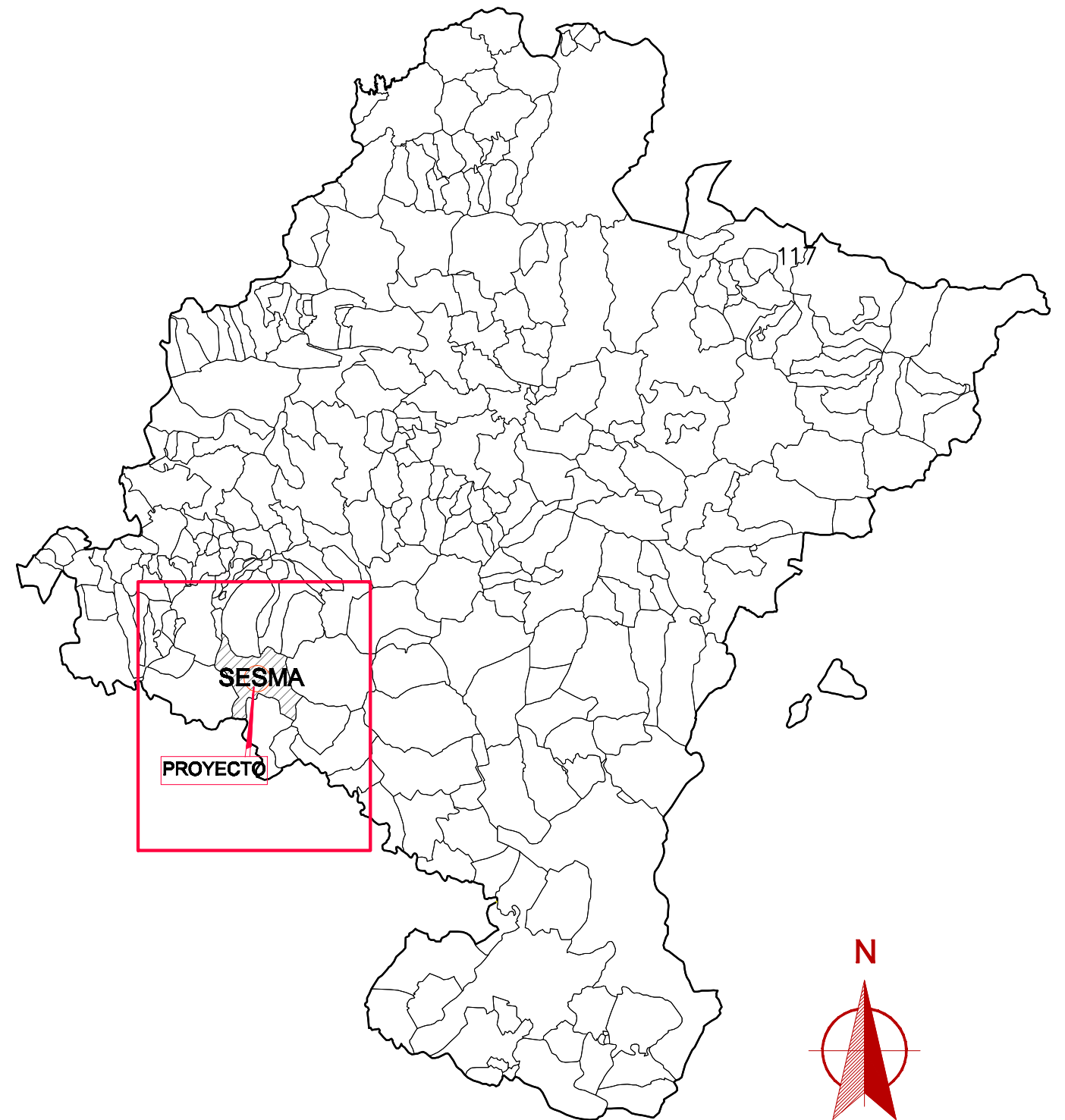
## - ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

- 3.1 DETALLES SEGURIDAD Y SALUD



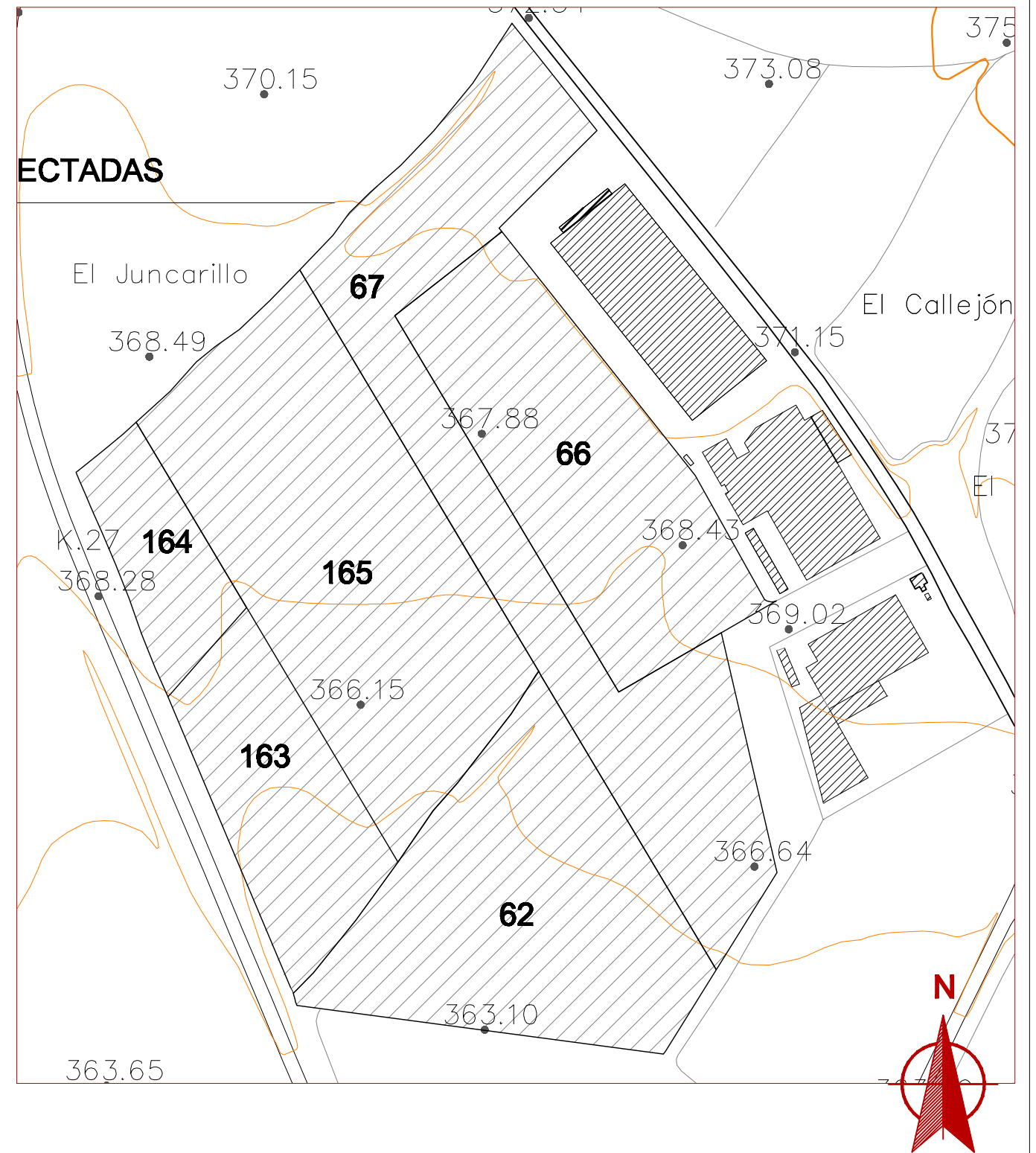
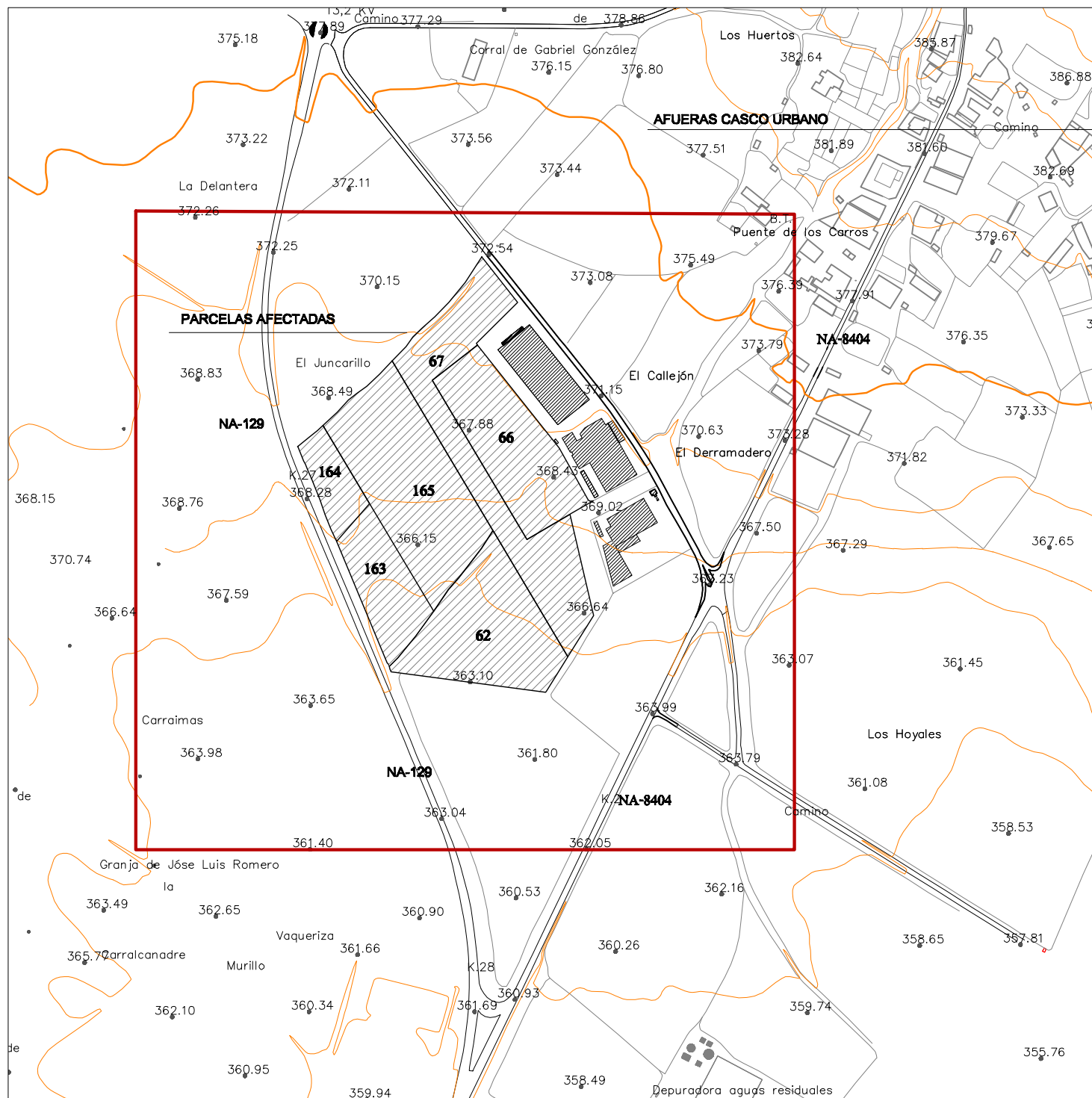
**RESUMEN PARCELAS:**

|             |             |
|-------------|-------------|
| PARCELA 66  | 21000 M2    |
| PARCELA 67  | 29310,7 M2  |
| PARCELA 62  | 24000 M2    |
| PARCELA 163 | 12169,82 M2 |
| PARCELA 164 | 6247,35 M2  |
| PARCELA 165 | 31681,27 M2 |



|  |  |  |                |               |
|--|--|--|----------------|---------------|
|  Universidad Pública de Navarra<br><i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i> | <b>E.T.S.I.I.T.</b>                    | DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL |                |               |
|  | <b>INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.</b> | REALIZADO: GARRALDA ERAUL, JAVIER                    |                |               |
| PROYECTO:<br><b>URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA</b>  |  | FIRMA:   |                |               |
| PLANO:   | <b>SITUACIÓN</b>                       | FECHA: 8/9/2011                                      | ESCALA: 1/5000 | Nº PLANO: 0.1 |

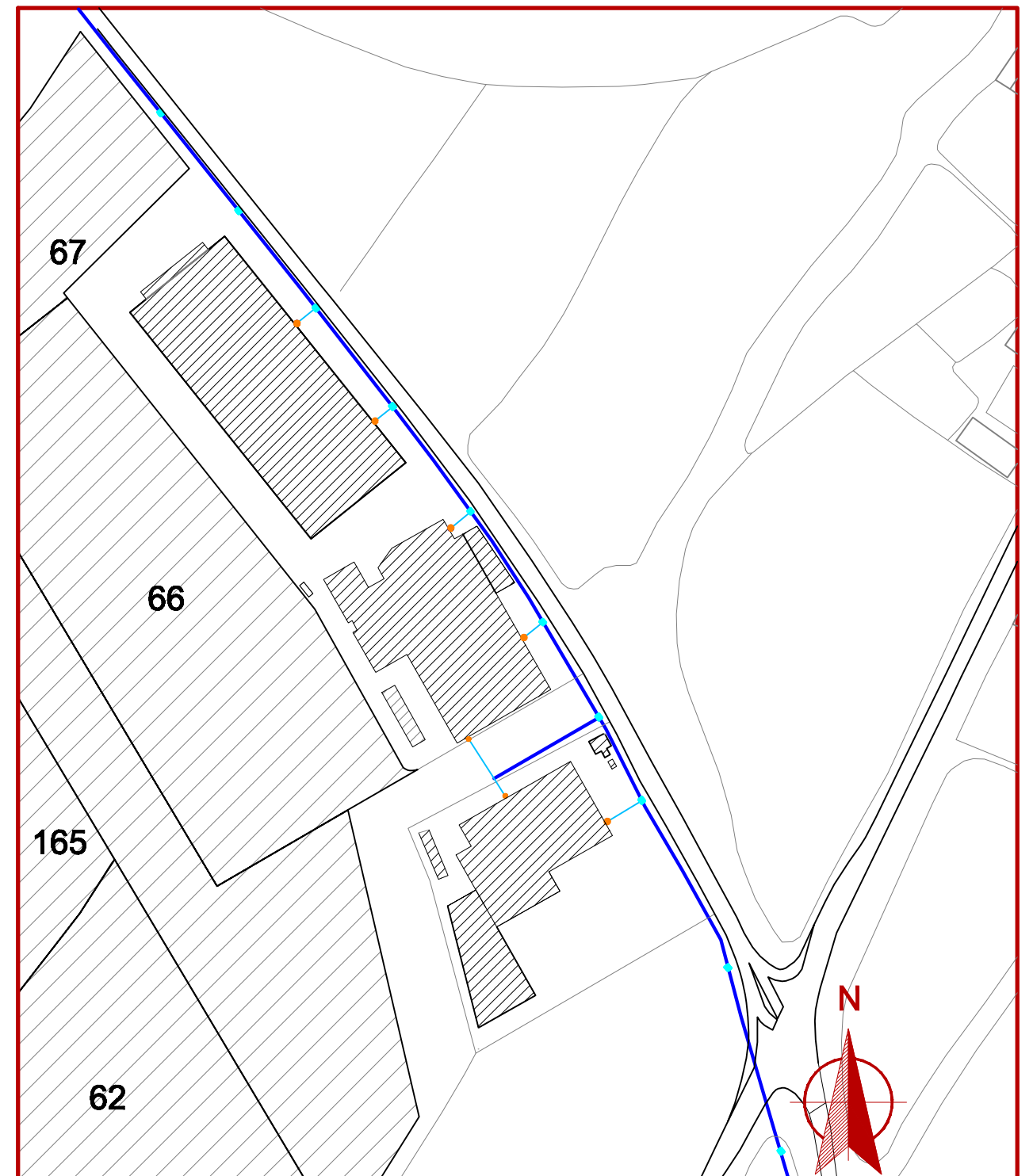
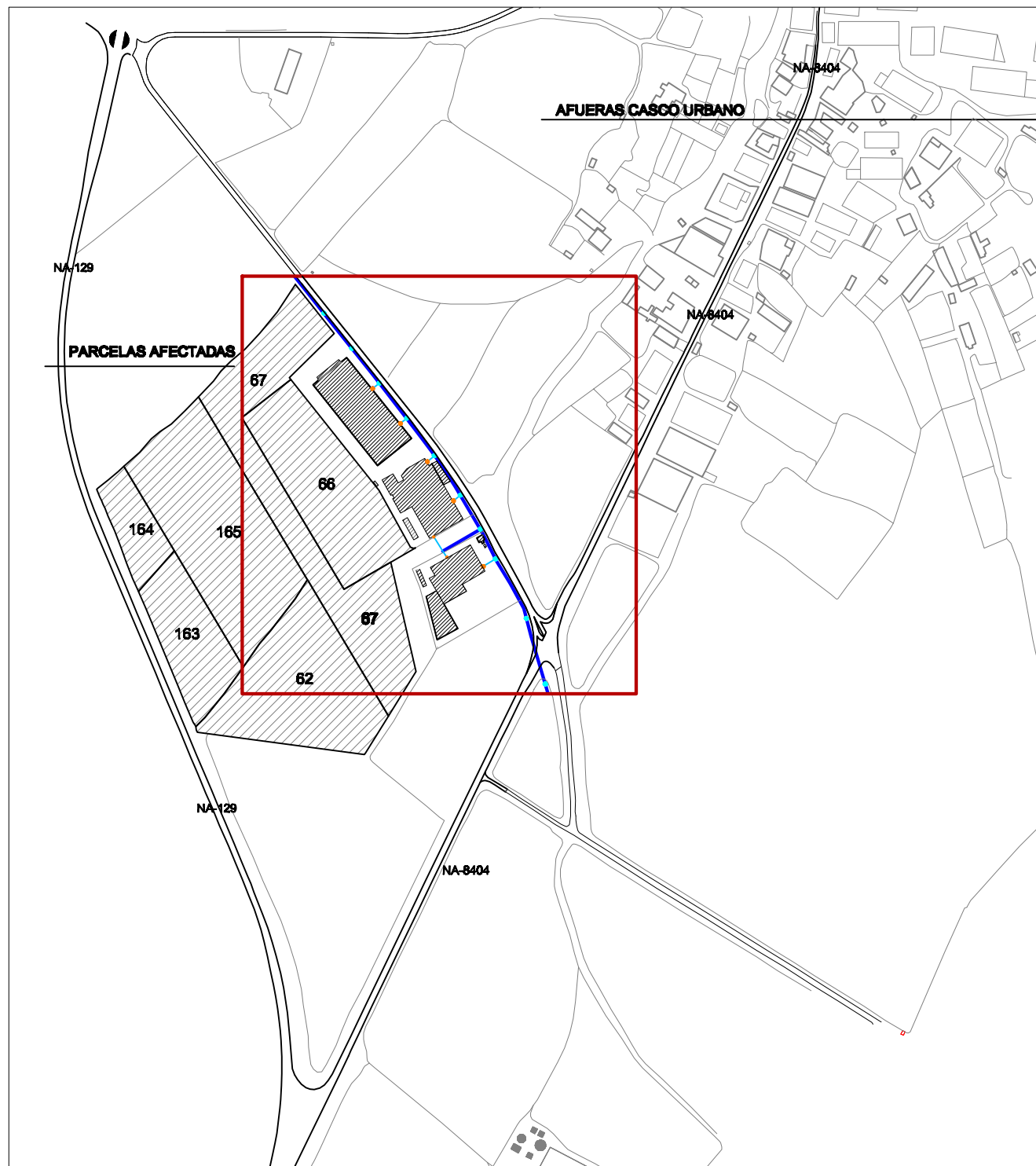




**RESUMEN PARCELAS:**

|             |             |
|-------------|-------------|
| PARCELA 66  | 21000 M2    |
| PARCELA 67  | 29310,7 M2  |
| PARCELA 62  | 24000 M2    |
| PARCELA 163 | 12169,82 M2 |
| PARCELA 164 | 6247,35 M2  |
| PARCELA 165 | 31681,27 M2 |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  Universidad Pública de Navarra<br><i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i> | <b>E.T.S.I.I.T.</b><br><b>INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.</b> | DEPARTAMENTO:<br><b>DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL</b>    |
|  | PROYECTO:<br><b>URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA</b> | REALIZADO:<br><b>GARRALDA ERAUL, JAVIER</b>                       |
| PLANO:<br><b>ESTADO ACTUAL, TOPOGRÁFICO</b>  | FIRMA:  | FECHA: <b>8/9/2011</b> ESCALA: <b>1/3000</b> Nº PLANO: <b>0.2</b> |



**LEYENDA**

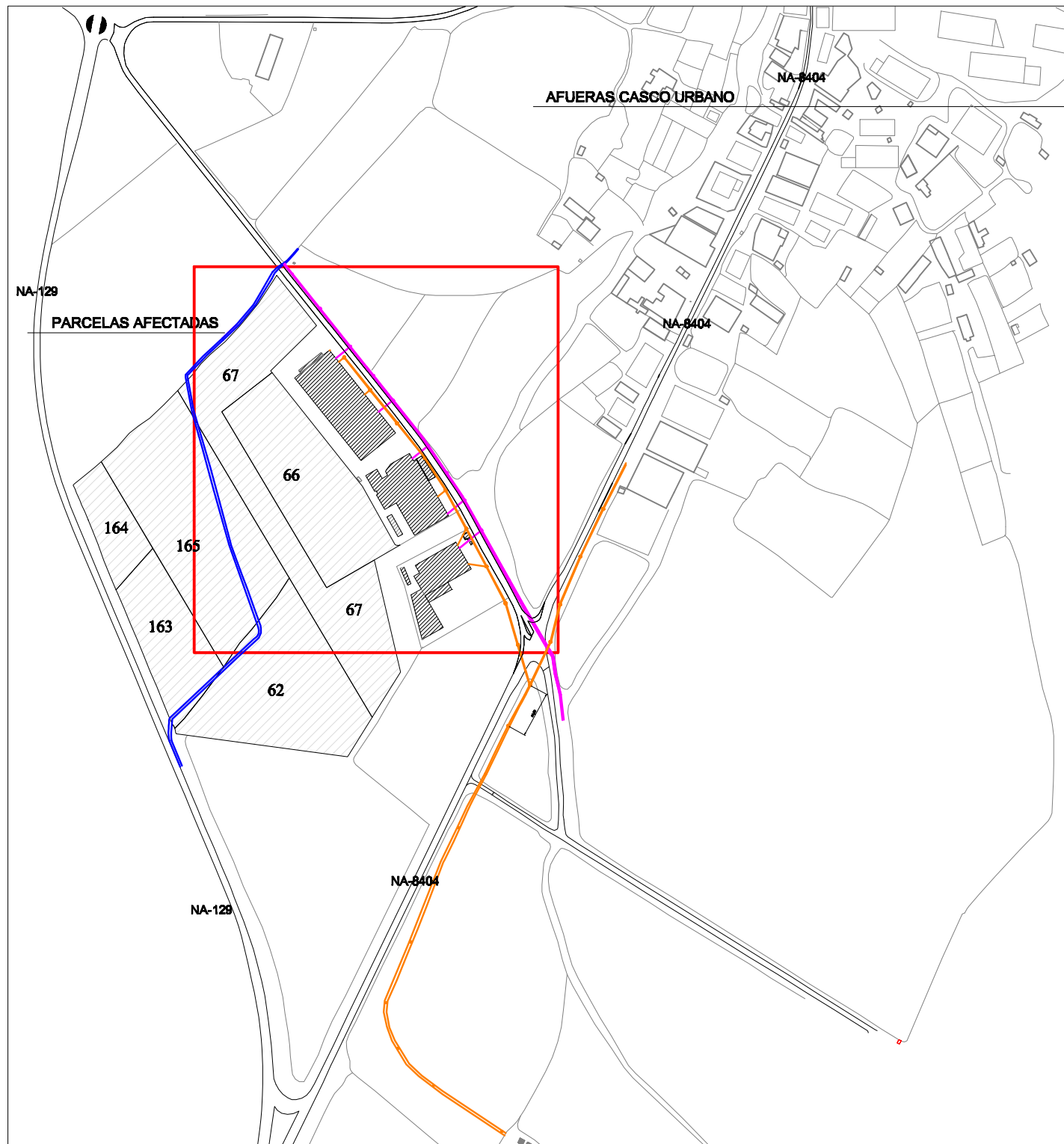
ARQUETA ACOMETIDAS 

PUNTOS DE CONEXION ABASTECIMIENTO 

CONDUCCIÓN ABASTECIMIENTO D=125mm 

ACOMETIDAS D=80mm 

|   |  |   |                      |  |
|---|--|---|----------------------|--|
|  Universidad Pública de Navarra<br>Nafarroako Unibertsitate Publikoa | <b>E.T.S.I.I.T.</b>                    | DEPARTAMENTO: <b>DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL</b> |                      |  |
|   | <b>INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.</b> | REALIZADO: <b>GARRALDA ERAÚL, JAVIER</b>                    |                      |  |
| PROYECTO: <b>URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA</b>  |  | FIRMA:  |                      |  |
| PLANO: <b>ABASTECIMIENTO EXISTENTE</b>  | FECHA: <b>8/9/2011</b>                 | ESCALA: <b>1/2500</b>                                       | Nº PLANO: <b>0.3</b> |  |

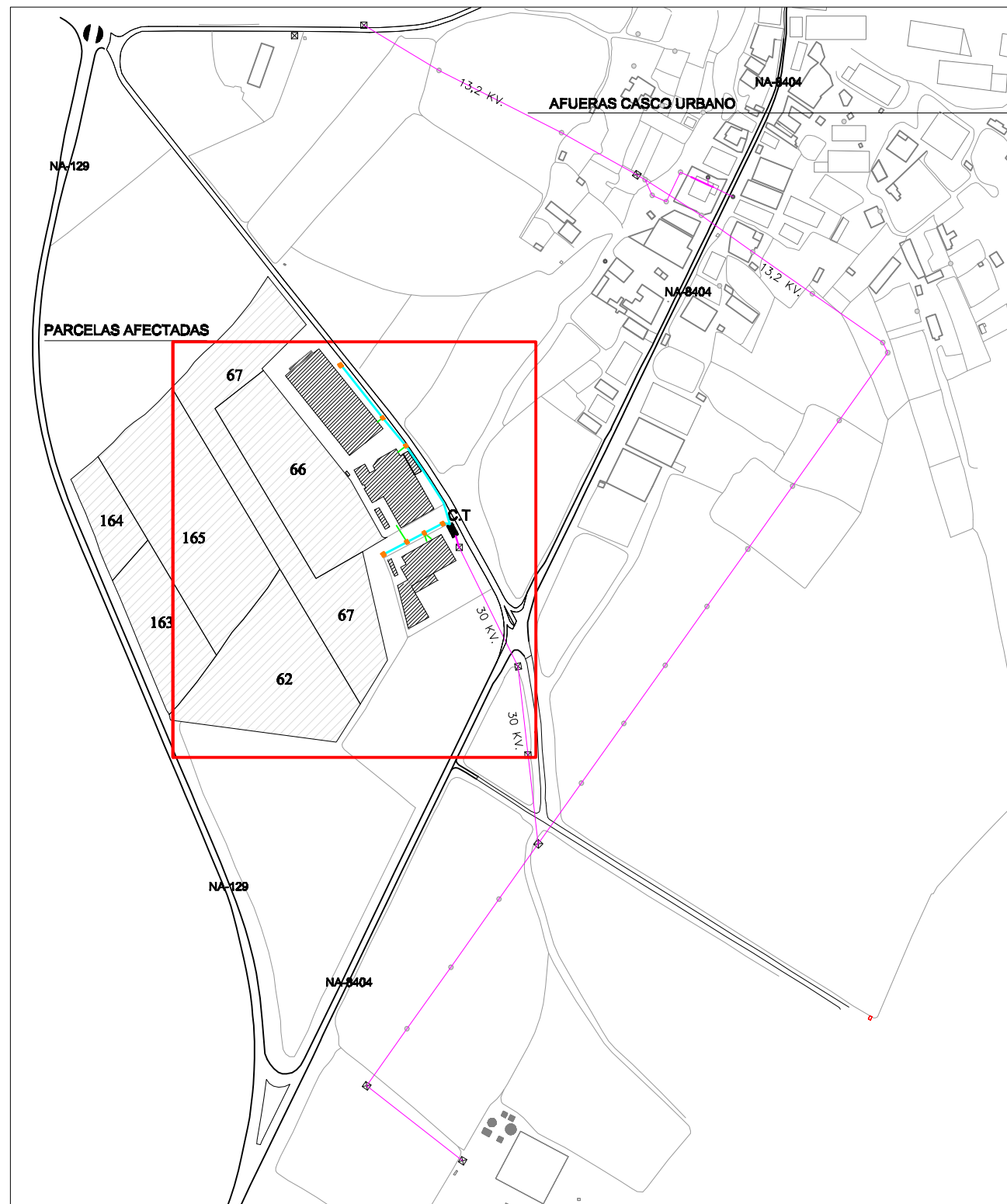


**LEYENDA**

- |   |                          |   |                   |
|---|--------------------------|---|-------------------|
|  | POZO PLUVIALES           |  | POZO FECALES      |
|  | COLECTOR PLUVIALES       |  | COLECTOR FECALES  |
|  | ACOMETIDA PLUVIALES      |  | ACOMETIDA FECALES |
|  | REGATA NATURAL PLUVIALES |   |                   |

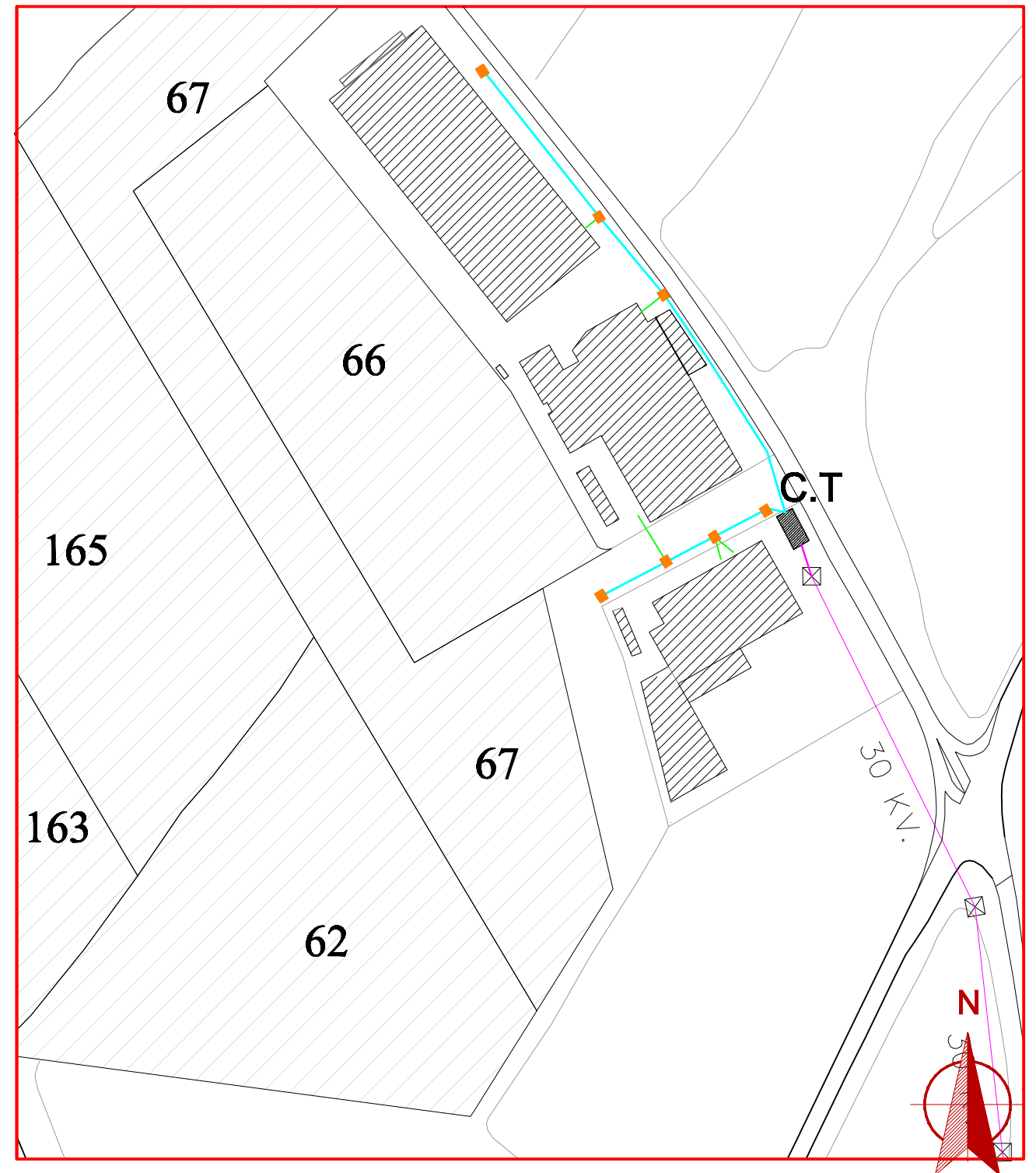
|  |   |   |
|--|---|---|
| <br>Universidad Pública de Navarra<br>Nafarroako Unibertsitate Publikoa | <b>E.T.S.I.I.T.</b><br><b>INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.</b> | DEPARTAMENTO:<br><b>DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL</b>    |
|  | PROYECTO:<br><b>URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA</b> | REALIZADO:<br><b>GARRALDA ERAÚL, JAVIER</b>                       |
| PLANO:<br><b>RED PLUVIALES Y FECALES EXISTENTE</b>   | FIRMA:  | FECHA: <b>8/9/2011</b> ESCALA: <b>1/2500</b> Nº PLANO: <b>0.4</b> |



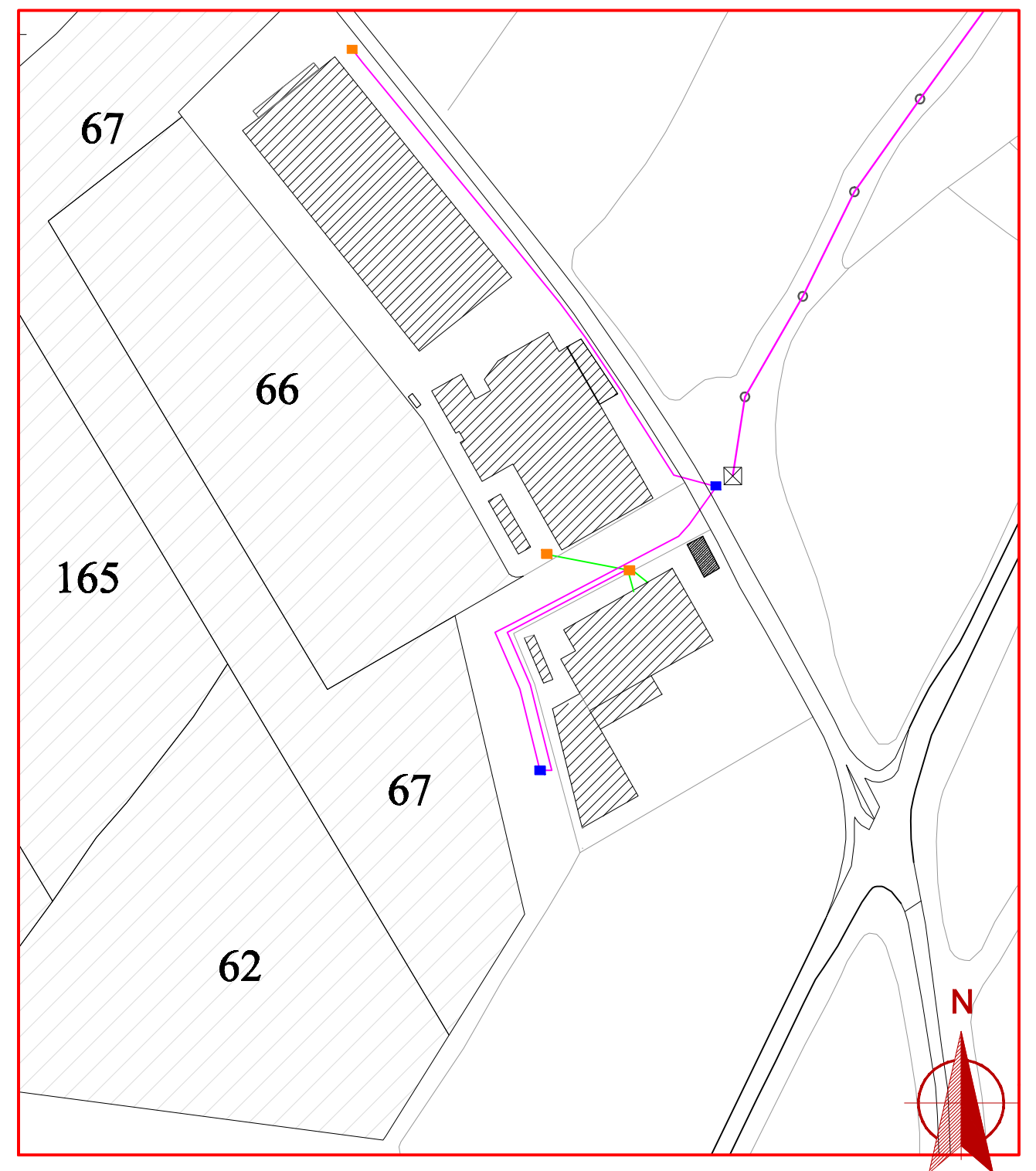
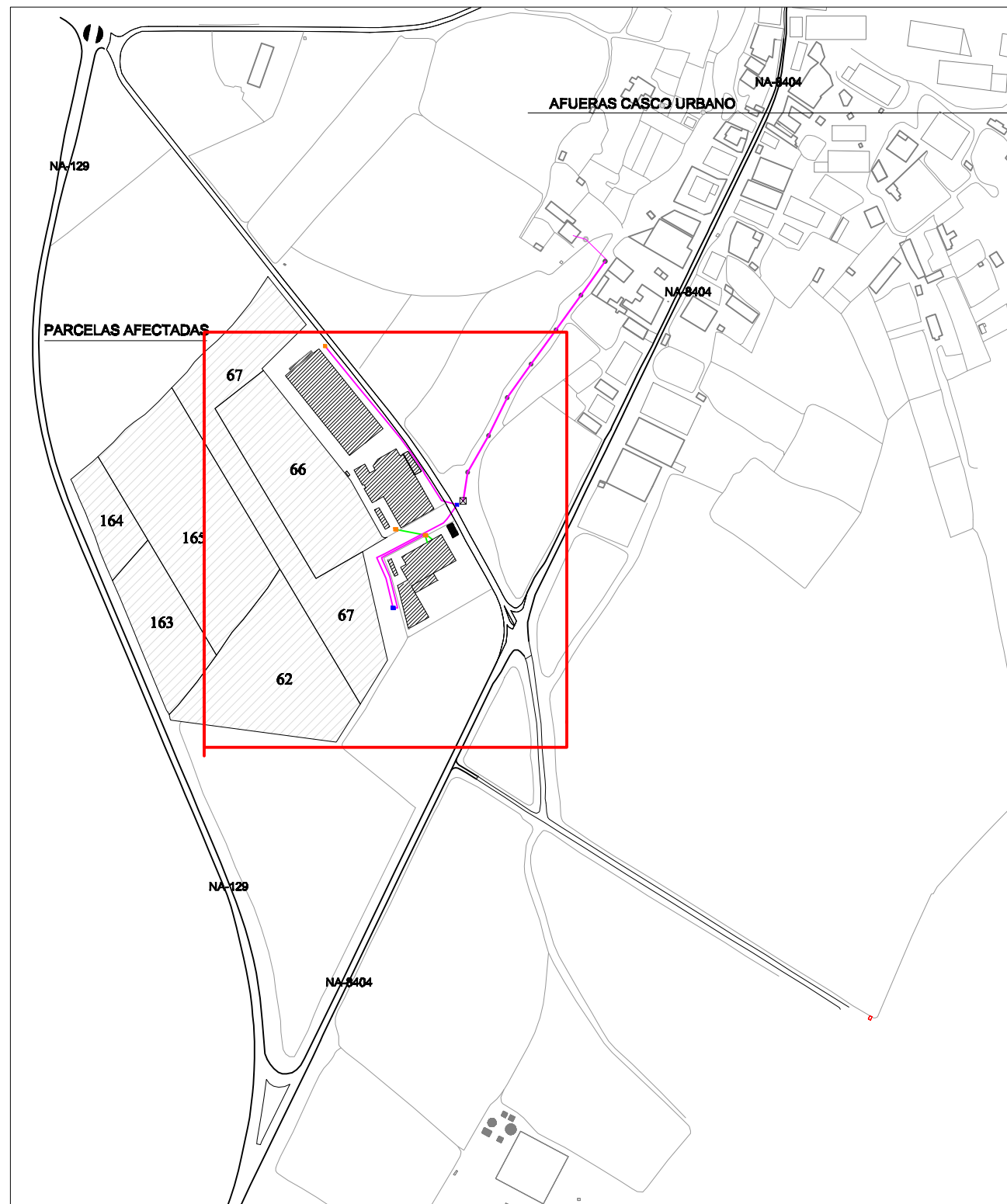


**LEYENDA**






- C.T** CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- ALTA TENSIÓN
- BAJA TENSIÓN
- TORRE ALTA TENSIÓN
- ARQUETA IBERDROLA
- ACOMETIDAS



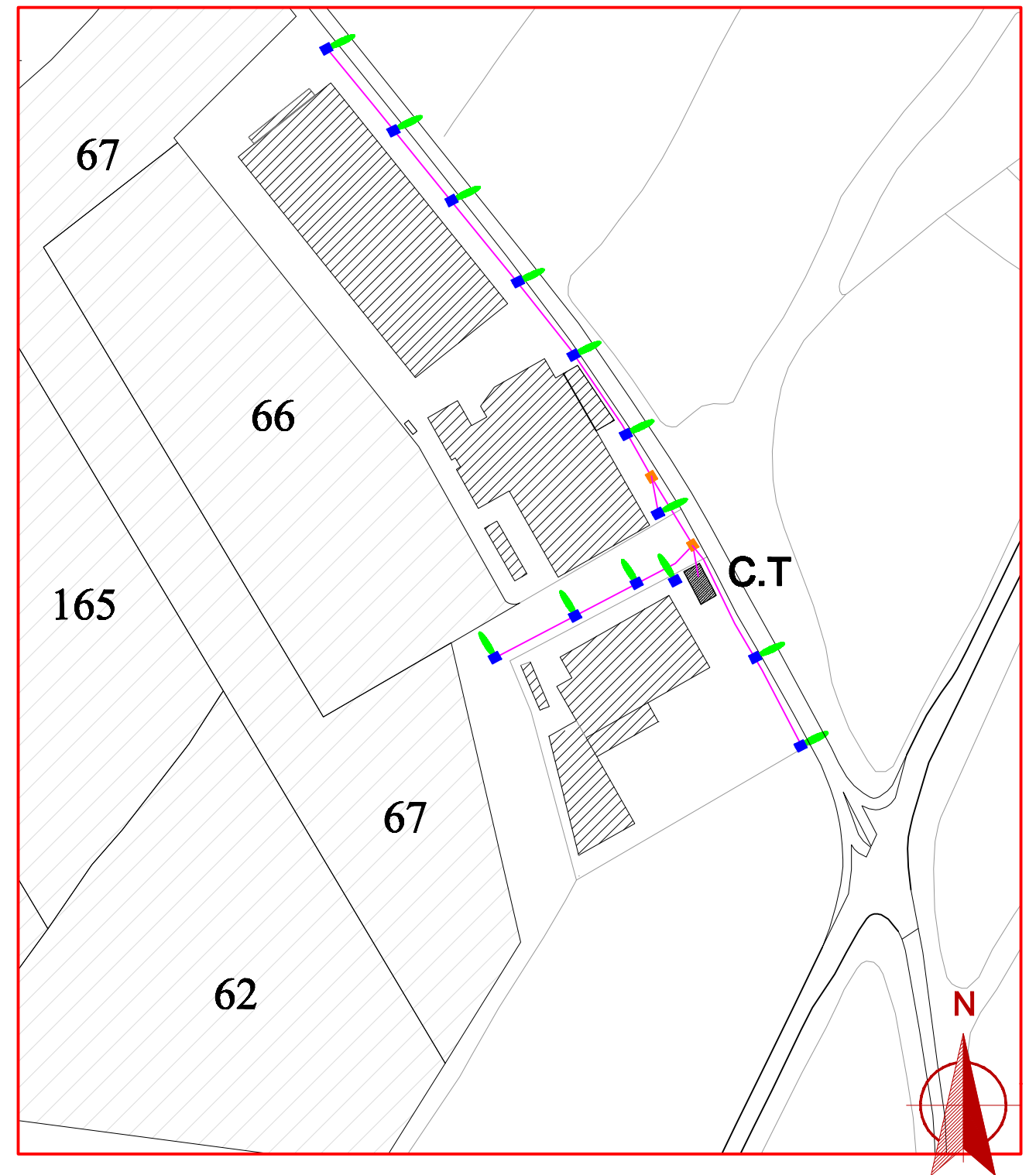
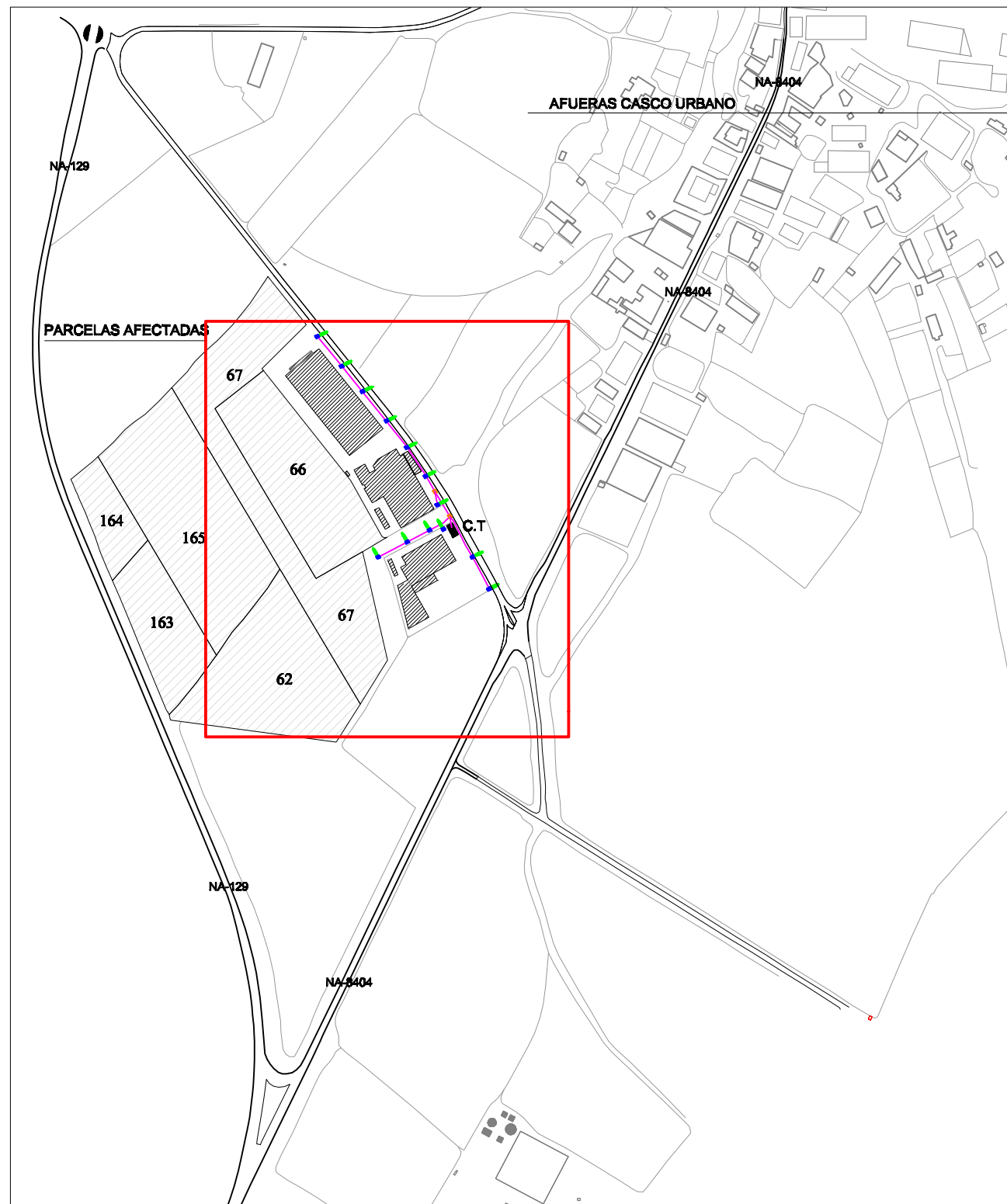
|  |   |  |   |                         |
|--|---|--|---|-------------------------|
|  Universidad Pública de Navarra<br><i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i> | <b>E.T.S.I.I.T.</b><br><b>INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.</b> | DEPARTAMENTO:<br><b>DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL</b> |   |                         |
|  | PROYECTO:<br><b>URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA</b> |  | REALIZADO:<br><b>GARRALDA ERAÚL, JAVIER</b> |                         |
| PLANO:<br><b>ENERGÍA ELÉCTRICA EXISTENTE</b>   | FIRMA:  | FECHA:<br><b>8/9/2011</b>                                      | ESCALA:<br><b>1/2500</b>                    | Nº PLANO:<br><b>0.5</b> |



**LEYENDA**

-  POSTE LÍNEA TELEFÓNICA
-  LÍNEA TELEFÓNICA
-  ARQUETA TELEFÓNICA TIPO-M
-  ARQUETA TELEFÓNICA TIPO-H
-  ACOMETIDAS

|  |   |   |
|--|---|---|
|  Universidad Pública de Navarra<br><i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i> | <b>E.T.S.I.I.T.</b><br><b>INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.</b> | DEPARTAMENTO:<br><b>DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL</b>    |
|  | PROYECTO:<br><b>URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA</b> | REALIZADO:<br><b>GARRALDA ERAÚL, JAVIER</b>                       |
| PLANO:<br><b>RED TELEFÓNICA EXISTENTE</b>  | FIRMA:  | FECHA: <b>8/9/2011</b> ESCALA: <b>1/2500</b> Nº PLANO: <b>0.6</b> |



**LEYENDA**

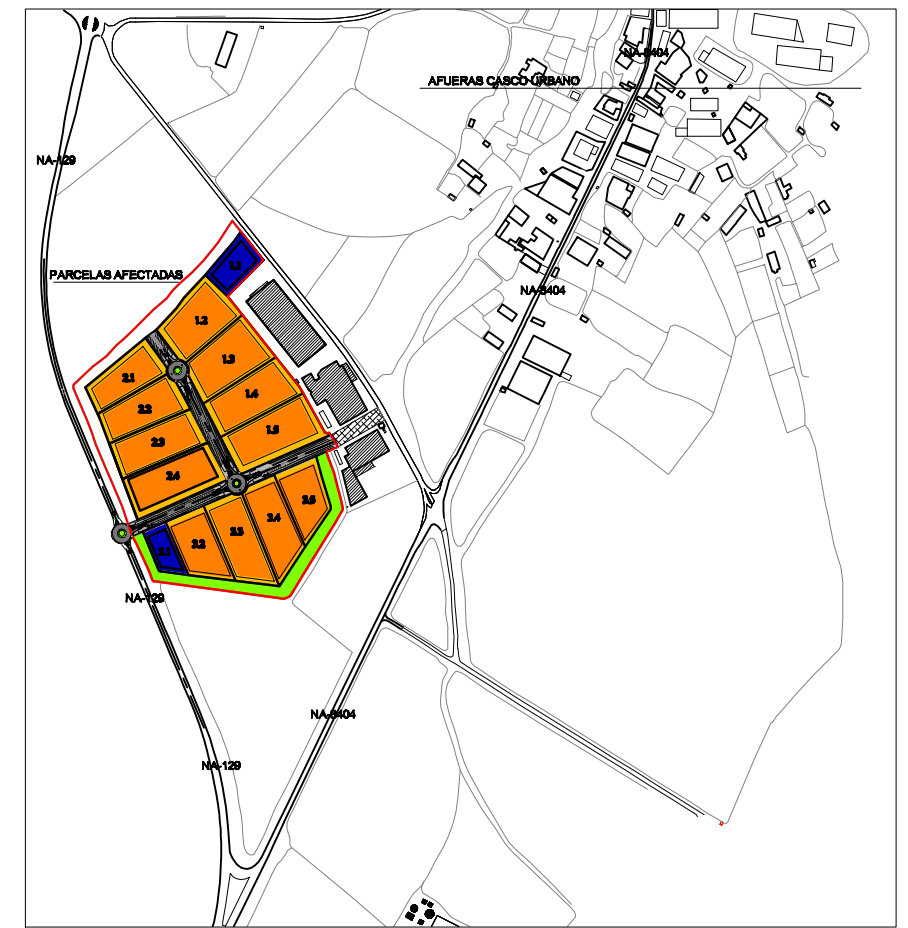
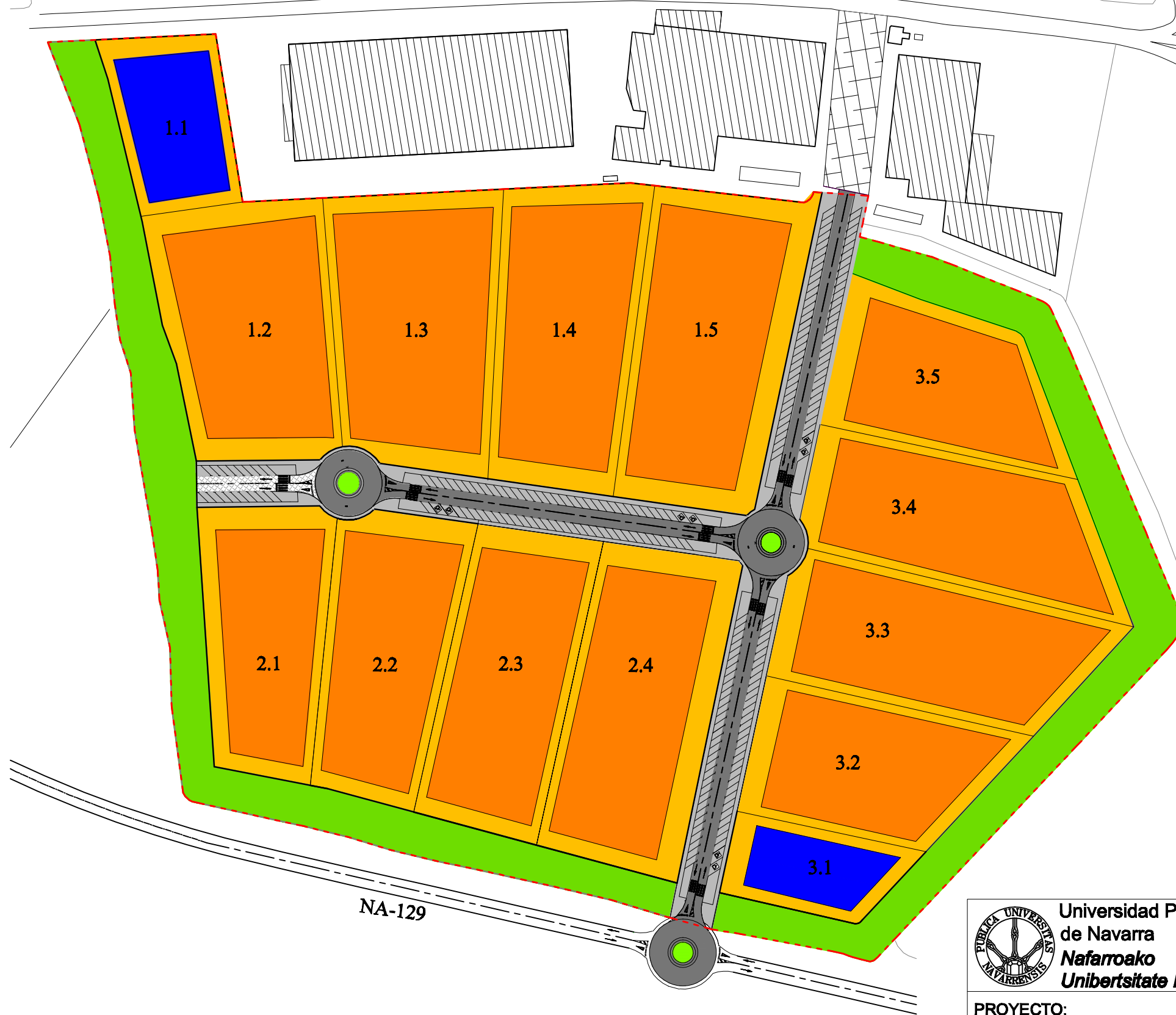
- C.T. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- LÍNEA ALUMBRADO PÚBLICO
- ARQUETA REGISTRO
- ARQUETA LUMINARIA
- LUMINARIA

|  |   |  |
|--|---|--|
|  Universidad Pública de Navarra<br><i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i> | <b>E.T.S.I.I.T.</b><br><b>INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.</b> | DEPARTAMENTO:<br><b>DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL</b> |
|  | PROYECTO:<br><b>URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA</b> |  |
| PLANO:<br><b>ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE</b>   |   | REALIZADO:<br><b>GARRALDA ERAÚL, JAVIER</b><br><br>FIRMA:      |
|  | FECHA:<br><b>8/9/2011</b>                                     | ESCALA:<br><b>1/2500</b>                                       |
|  | Nº PLANO:<br><b>0.7</b>                                       |  |



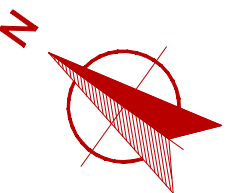


C/CAMINO DE LODOSA



**LEYENDA**

- VIARIO PÚBLICO
- ACERAS
- ZONAS VERDES PÚBLICAS
- RESERVA DE VIARIO
- LÍMITE DE POLÍGONO
- PARCELAS POLIVALENTES AYUNT.
- INDUSTRIAL LIBRE PRIVADO
- INDUSTRIAL OCUPABLE

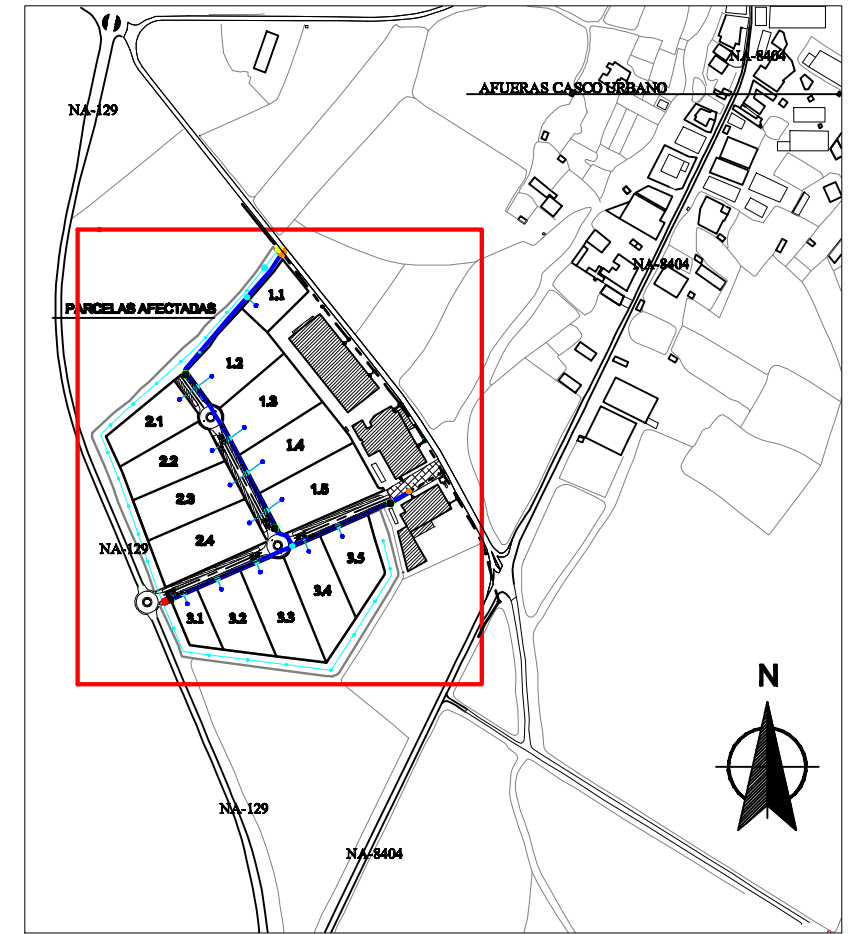
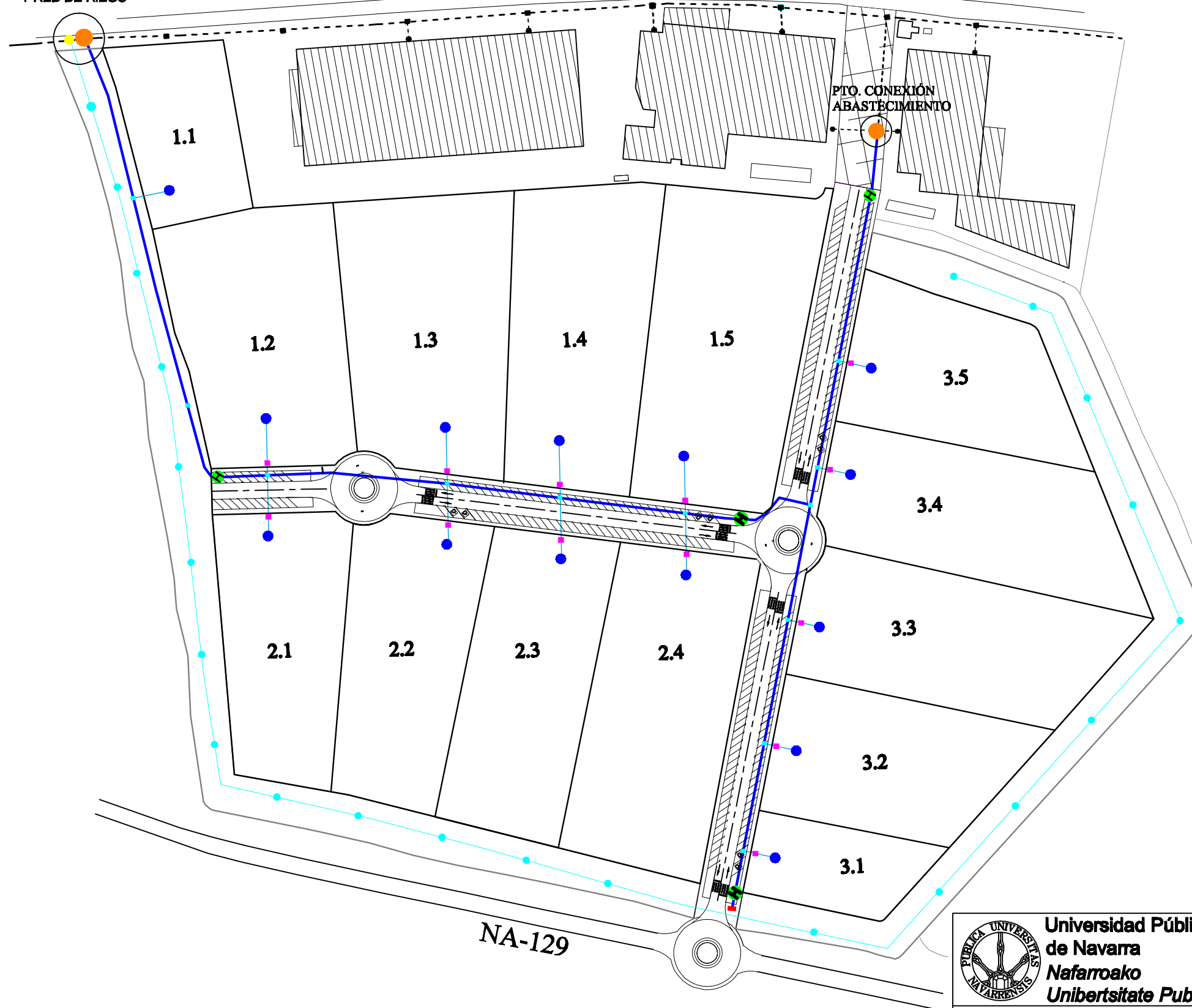


|  |                                 |  |                         |
|--|---------------------------------|--|-------------------------|
|  Universidad Pública de Navarra<br><b>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</b> | <b>E.T.S.I.I.T.</b>             | DEPARTAMENTO:<br><b>DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL</b> |                         |
|  | INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M. | REALIZADO:<br><b>GARRALDA ERAÚL, JAVIER</b>                    |                         |
| PROYECTO:<br><b>URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA</b>  |                                 | FIRMA:   |                         |
| PLANO:<br><b>USOS SUELO</b>  | FECHA:<br><b>8/9/2011</b>       | ESCALA:<br><b>1/2000</b>                                       | Nº PLANO:<br><b>1.2</b> |



PTO. CONEXIÓN  
ABASTECIMIENTO  
Y RED DE RIEGO

# C/CAMINO DE LODOSA



## ABASTECIMIENTO

RED DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE

ARQUETA VÁLVULAS

PUNTOS DE CONEXIÓN ABASTECIMIENTO

CONDUCCIÓN ABASTECIMIENTO

ARQUETA ACOMETIDA PARCELA

ACOMETIDA A PARCELA

CONTADOR DE AGUA

HIDRANTE

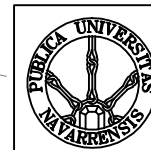
VÁLVULA DE DESCARGA

## RED DE RIEGO

PUNTOS DE CONEXIÓN RED DE RIEGO

CONDUCCIÓN RIEGO

BOCA DE RIEGO



Universidad Pública  
de Navarra  
Nafarroako  
Unibertsitate Publikoa

**E.T.S.I.I.T.**  
**INGENIERO**  
**TECNICO INDUSTRIAL M.**

DEPARTAMENTO:  
**DEPARTAMENTO DE  
PROYECTOS E ING. RURAL**

PROYECTO:

**URBANIZACIÓN POLÍGONO  
INDUSTRIAL EN SESMA**

REALIZADO:

**GARRALDA ERAÚL, JAVIER**

FIRMA:

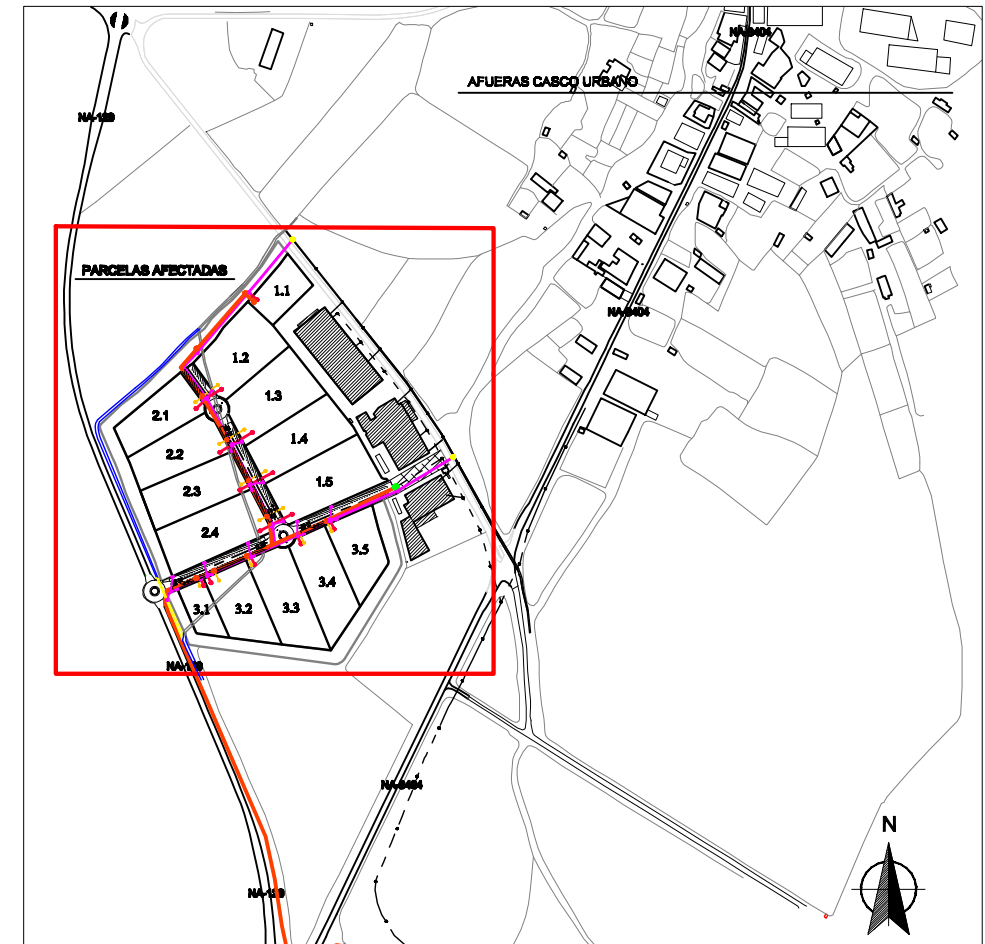
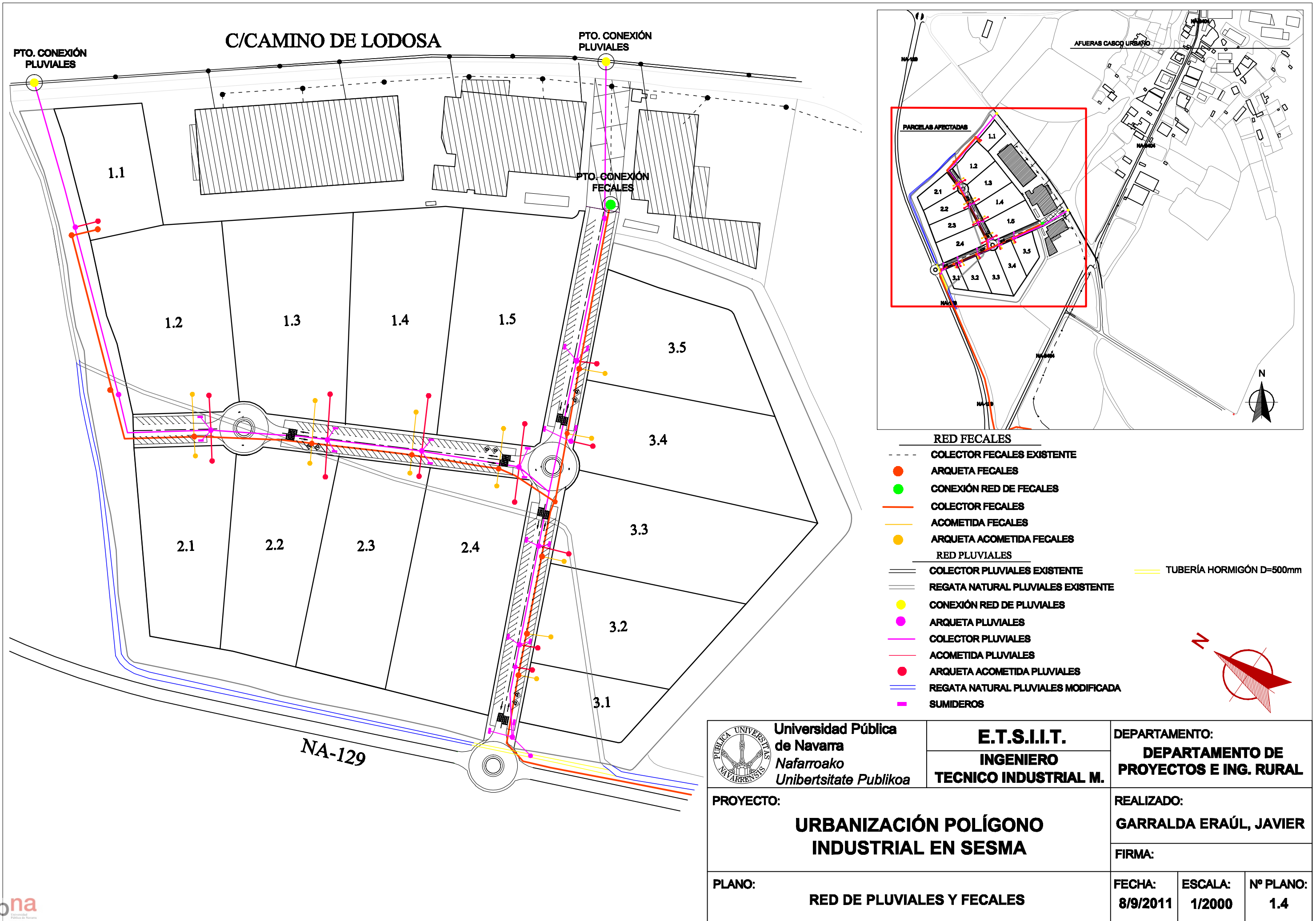
PLANO:

**RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO**

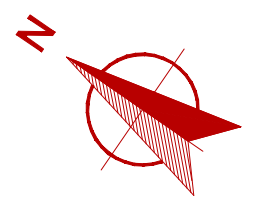
FECHA:  
**8/9/2011**

ESCALA:  
**1/2000**

Nº PLANO:  
**1.3**



- RED FECALES**
- COLECTOR FECALES EXISTENTE
  - ARQUETA FECALES
  - CONEXIÓN RED DE FECALES
  - COLECTOR FECALES
  - ACOMETIDA FECALES
  - ARQUETA ACOMETIDA FECALES
- RED PLUVIALES**
- COLECTOR PLUVIALES EXISTENTE
  - REGATA NATURAL PLUVIALES EXISTENTE
  - CONEXIÓN RED DE PLUVIALES
  - ARQUETA PLUVIALES
  - COLECTOR PLUVIALES
  - ACOMETIDA PLUVIALES
  - ARQUETA ACOMETIDA PLUVIALES
  - REGATA NATURAL PLUVIALES MODIFICADA
  - SUMIDEROS
- TUBERÍA HORMIGÓN D=500mm



|   |  |  |  |                                  |
|---|--|--|--|----------------------------------|
|  <b>Universidad Pública de Navarra</b><br><i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i> | <b>E.T.S.I.I.T.</b>                    |  | DEPARTAMENTO:                                      |                                  |
|   | <b>INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.</b> |  | <b>DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL</b>      |                                  |
| <b>PROYECTO:</b><br><b>URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA</b>  |  |  | <b>REALIZADO:</b><br><b>GARRALDA ERAÚL, JAVIER</b> |                                  |
| <b>PLANO:</b><br><b>RED DE PLUVIALES Y FECALES</b>  |  |  | <b>FIRMA:</b>                                      | <b>FECHA:</b><br><b>8/9/2011</b> |
|   |  |  | <b>ESCALA:</b><br><b>1/2000</b>                    | <b>Nº PLANO:</b><br><b>1.4</b>   |

# C/CAMINO DE LODOSA

C.T

30 KV.

PTO. CONEXIÓN RED ELÉCTRICA

1.1

1.2

1.3

1.4

1.5

3.5

3.4

3.3

3.2

3.1

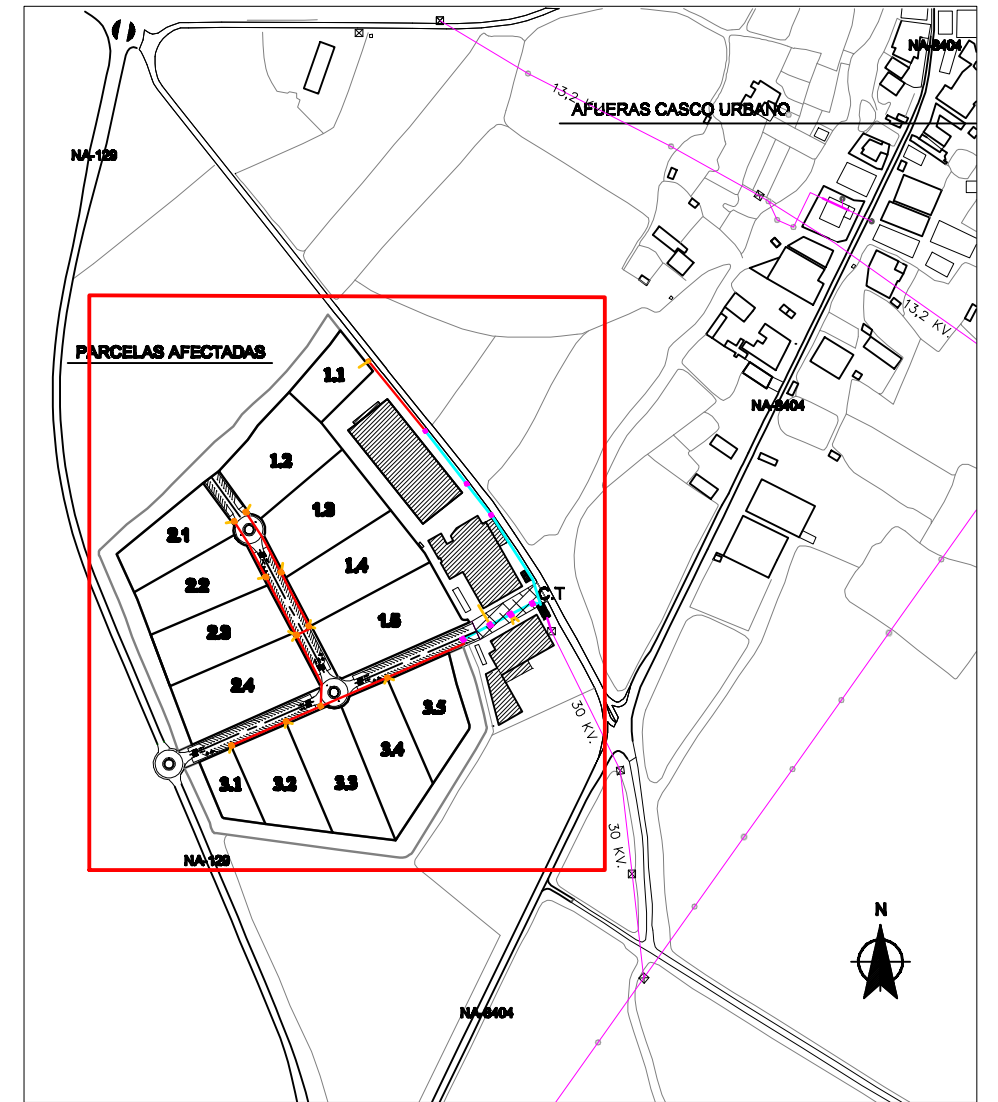
2.1

2.2

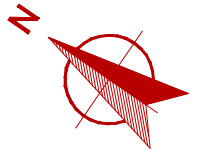
2.3


2.4

NA-129



- RED ELÉCTRICA EXISTENTE
- C.T** CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- ALTA TENSIÓN
- ARQUETA EXISTENTE
- RED ELÉCTRICA PROYECTADA
- ARQUETA ACOMETIDA IBERDROLA
- ACOMETIDAS
- CONTADOR IBERDROLA

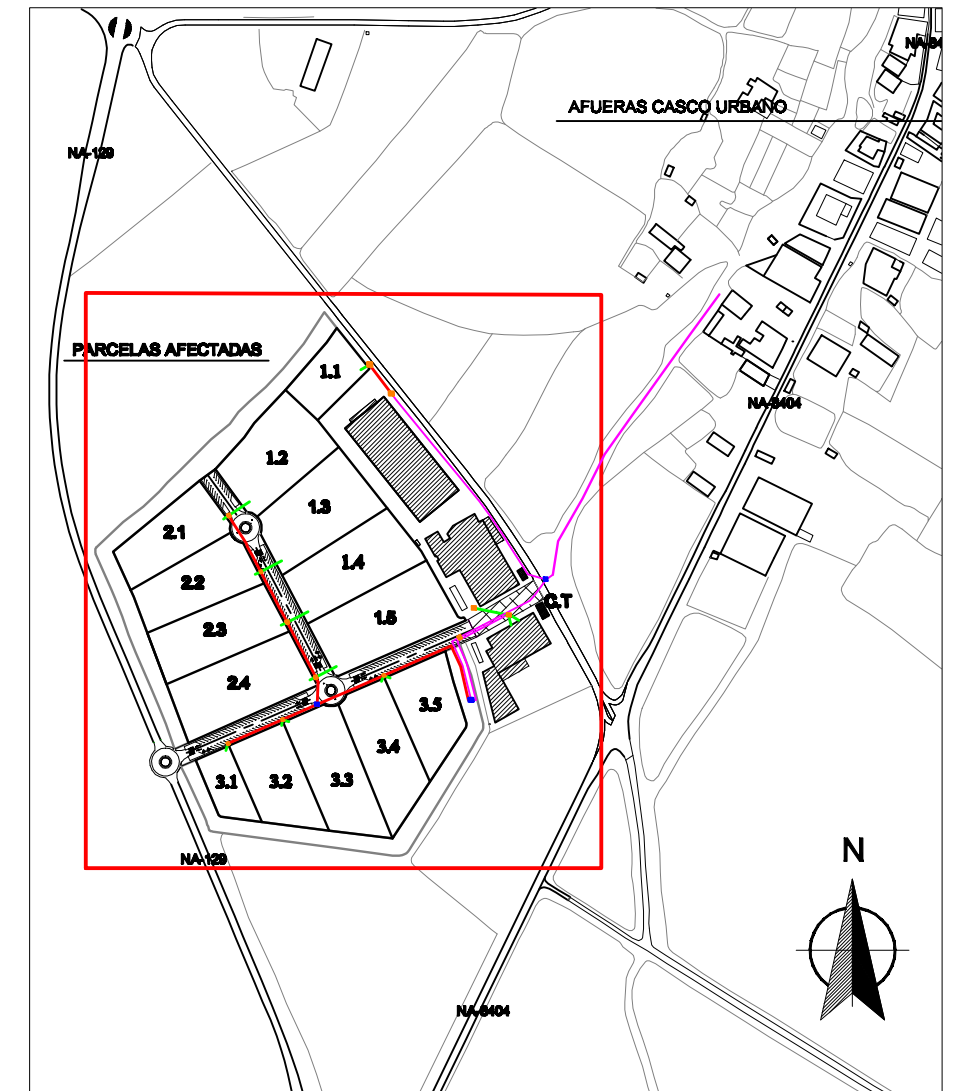
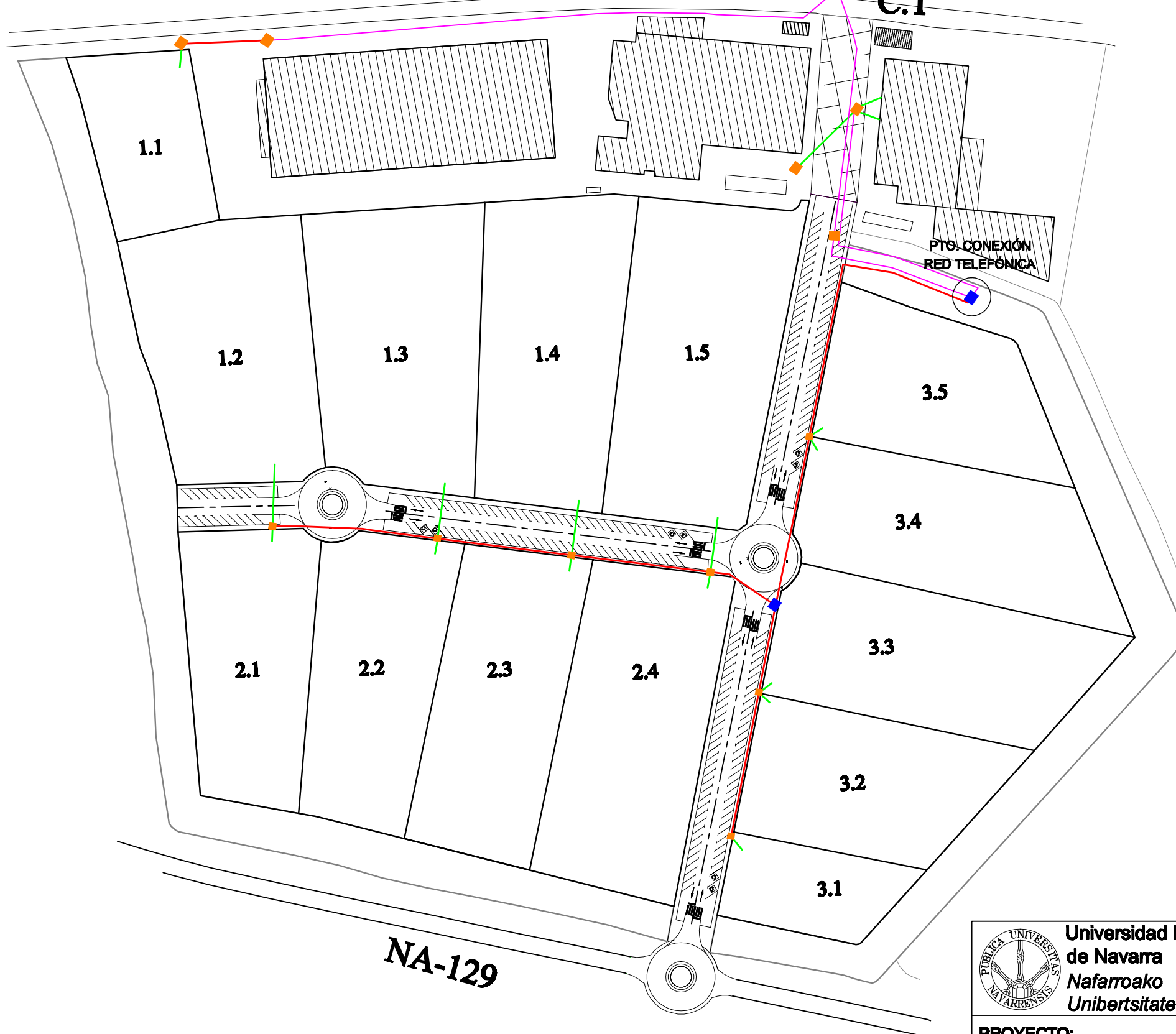


|   |   |  |   |                          |                         |
|---|---|--|---|--------------------------|-------------------------|
|  Universidad Pública de Navarra<br>Nafarroako Unibertsitate Publikoa | <b>E.T.S.I.I.T.</b><br><b>INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.</b> | DEPARTAMENTO:<br><b>DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL</b> |   |                          |                         |
|   | PROYECTO:<br><b>URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA</b> |  | REALIZADO:<br><b>GARRALDA ERAÚL, JAVIER</b> |                          |                         |
| PLANO:<br><b>ENERGÍA ELÉCTRICA</b>  |   | FIRMA:   | FECHA:<br><b>8/9/2011</b>                   | ESCALA:<br><b>1/2000</b> | Nº PLANO:<br><b>1.5</b> |



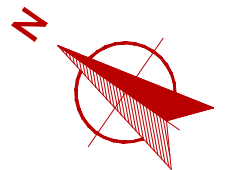
# C/CAMINO DE LODOSA

C.T




## LEYENDA

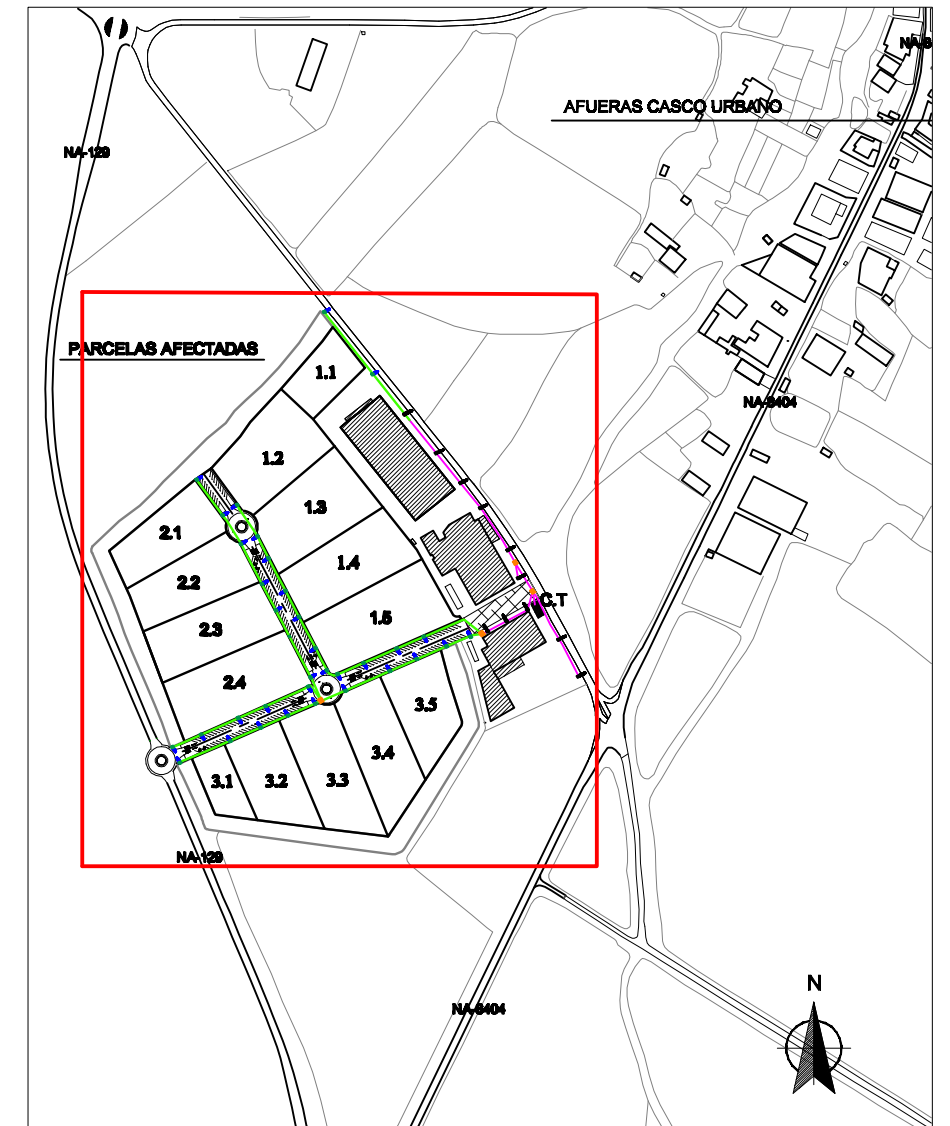
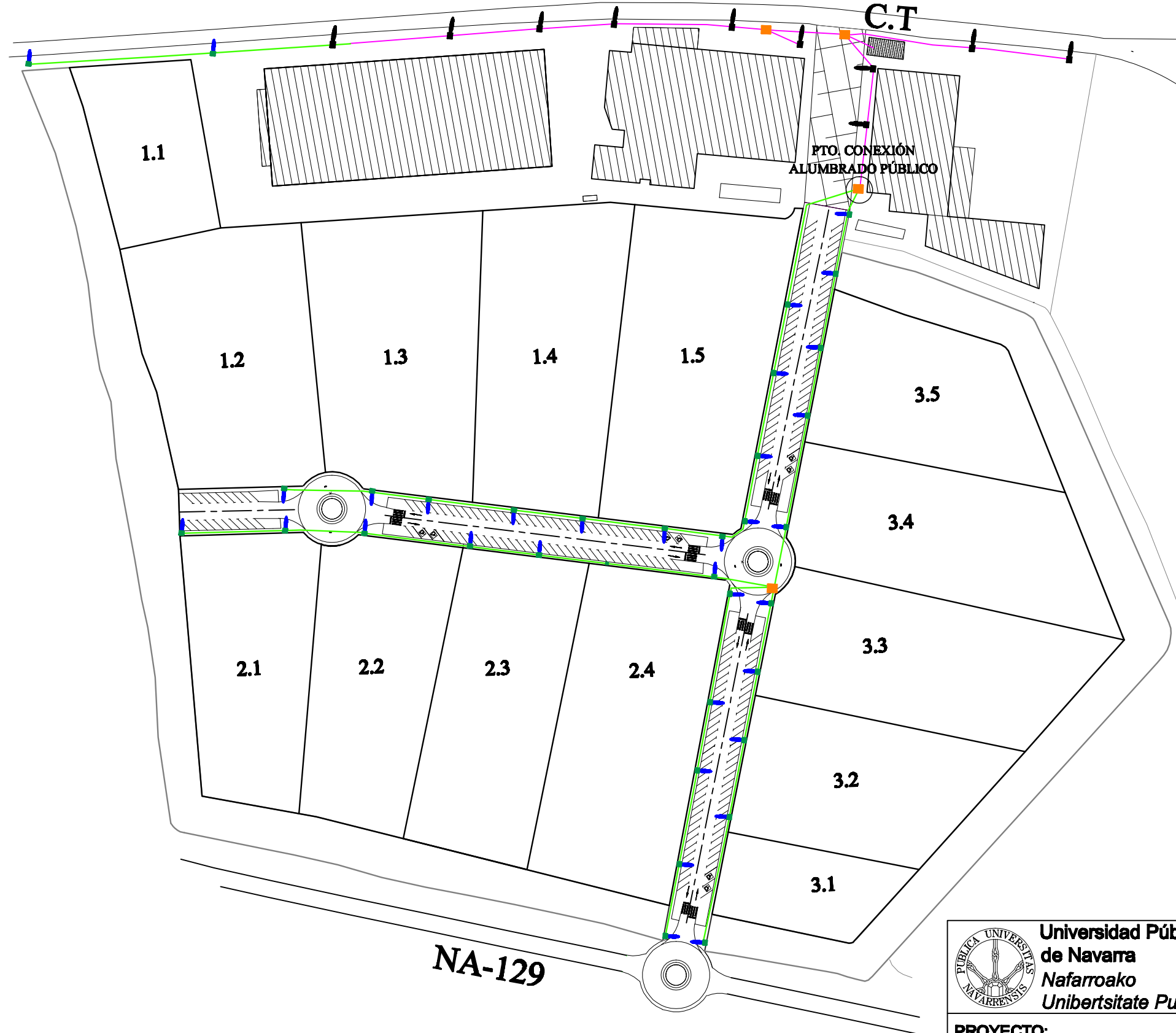
- C.T CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- RED TELEFÓNICA EXISTENTE
- RED TELEFÓNICA PROYECTADA
- ARQUETA TELEFÓNICA TIPO M
- ARQUETA TELEFÓNICA TIPO H
- ACOMETIDAS



NA-129

|   |  |   |                      |
|---|--|---|----------------------|
|  Universidad Pública de Navarra<br>Nafarroako Unibertsitate Publikoa | <b>E.T.S.I.I.T.</b>                    | DEPARTAMENTO: <b>DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL</b> |                      |
|   | <b>INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.</b> | REALIZADO: <b>GARRALDA ERAÚL, JAVIER</b>                    |                      |
| PROYECTO: <b>URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA</b>  |  | FIRMA:  |                      |
| PLANO: <b>ENERGÍA ELÉCTRICA</b>   | FECHA: <b>8/9/2011</b>                 | ESCALA: <b>1/2000</b>                                       | Nº PLANO: <b>1.6</b> |

# C/CAMINO DE LODOSA



## LEYENDA

- C.T CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE
- ALUMBRADO PÚBLICO PROYECTADO
- ARQUETA IBERDROLA
- LUMINARIA EXISTENTE
- LUMINARIA PROYECTADA

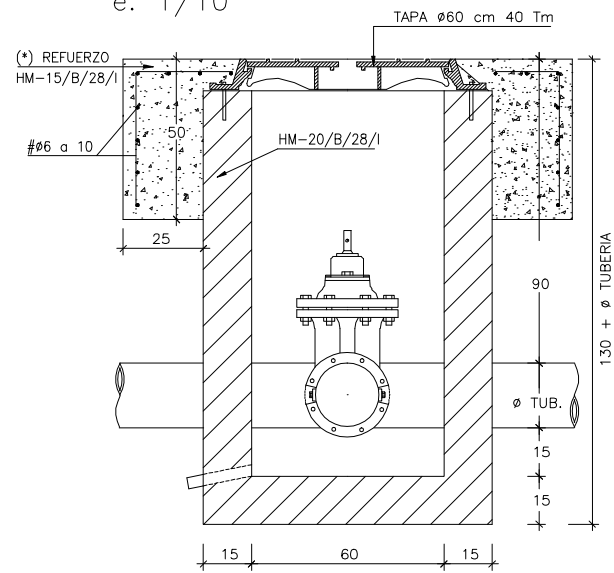


NA-129

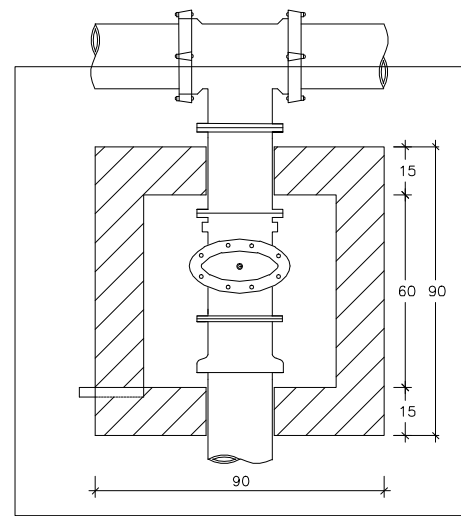
|   |  |  |                         |
|---|--|--|-------------------------|
|  Universidad Pública de Navarra<br>Nafarroako Unibertsitate Publikoa | <b>E.T.S.I.I.T.</b>                    | DEPARTAMENTO:<br><b>DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL</b> |                         |
|   | <b>INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.</b> | REALIZADO:<br><b>GARRALDA ERAÚL, JAVIER</b>                    |                         |
| PROYECTO:<br><b>URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA</b>   |  | FIRMA:   |                         |
| PLANO:<br><b>ALUMBRADO PÚBLICO</b>  | FECHA:<br><b>8/9/2011</b>              | ESCALA:<br><b>1/2000</b>                                       | Nº PLANO:<br><b>1.7</b> |

# ARQUETA PARA UNA VALVULA

e: 1/10



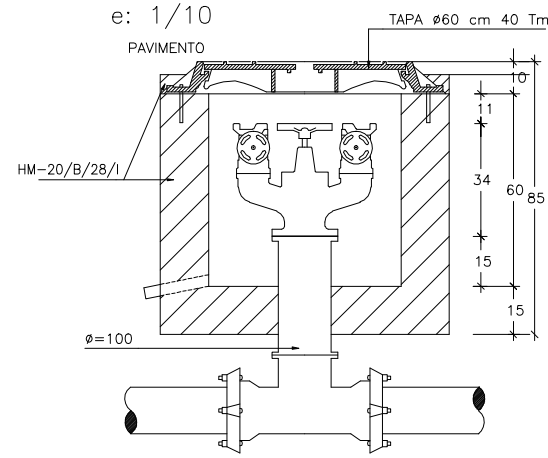
ALZADO-SECCION



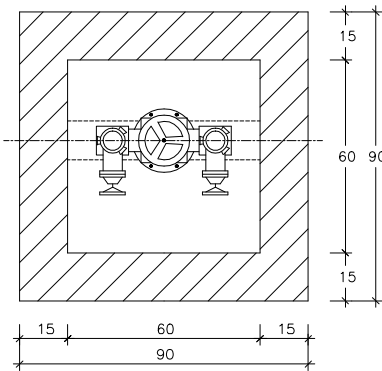
PLANTA

# ARQUETA DE HIDRANTE

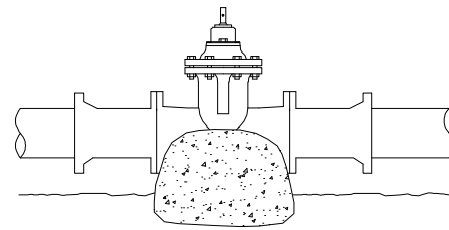
e: 1/10



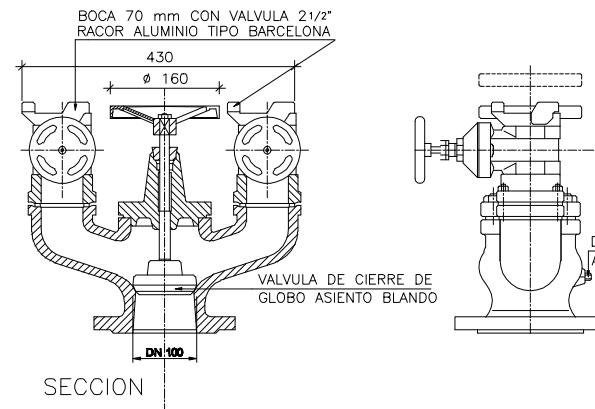
ALZADO-SECCION



ANCLAJE VALVULA



# HIDRANTE TIPO NAVARRA

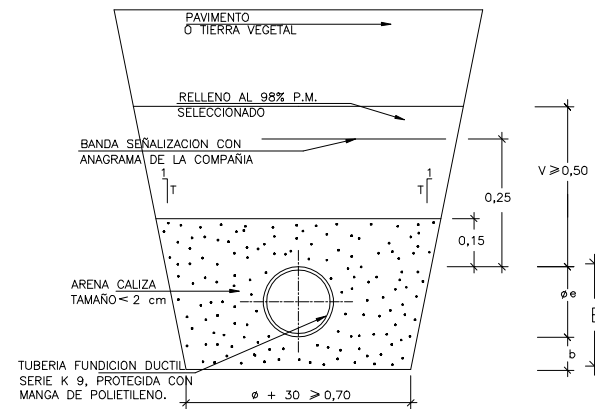


SECCION

PLANTA

DETALLE ZANJA ABASTECIMIENTO

e:1/10



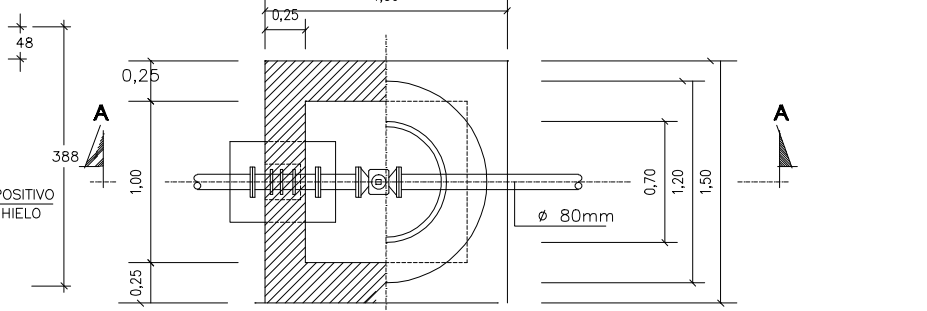
CINTA SEÑALIZADORA MANCOMUNIDAD



# ARQUETA CONEXIÓN GENERAL

Cotas en metros

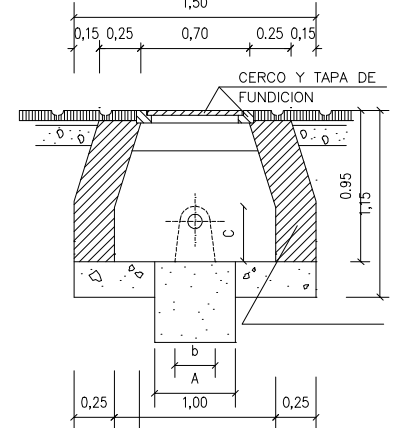
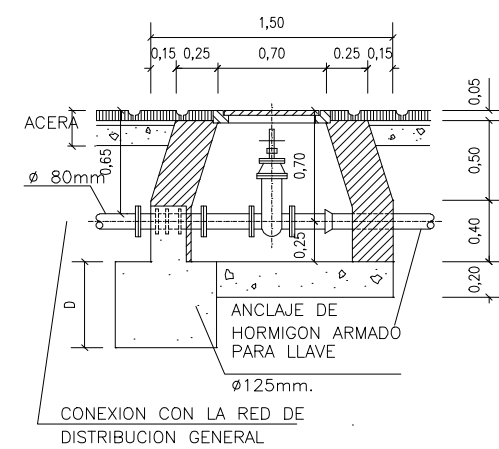
FABRICADO HORMIGÓN PREFABRICADO



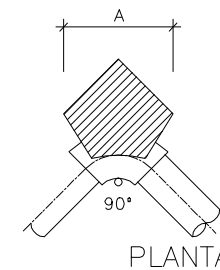
PLANTA - SECCION

SECCION A-A

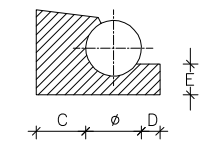
SECCION B-B



ANCLAJES HORIZONTALES

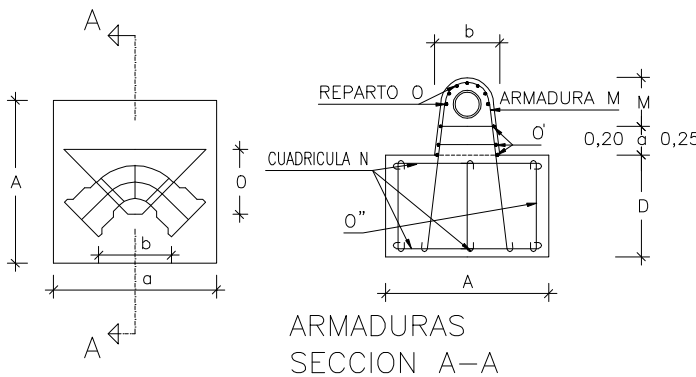


PLANTA



|              |   | DIMENSIONES DE CONTRARRESTOS (PRESION DE LA RED 6 Kg/cm <sup>2</sup> ) |      |      |      |      |
|--------------|---|--|------|------|------|------|
|              |   | 100  | 150  | 200  | 250  | 300  |
| CODO 90°     | A | 0,25   | 0,40 | 0,60 | 0,70 | 0,80 |
|              | B | 0,20   | 0,25 | 0,30 | 0,40 | 0,50 |
|              | C | 0,30   | 0,30 | 0,40 | 0,50 | 0,60 |
|              | D | 0,05   | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
|              | E | 0,13   | 0,15 | 0,15 | 0,20 | 0,25 |
| CODO 45°     | A | 0,20   | 0,25 | 0,35 | 0,40 | 0,45 |
|              | B | 0,20   | 0,25 | 0,30 | 0,40 | 0,50 |
|              | C | 0,30   | 0,30 | 0,40 | 0,50 | 0,60 |
|              | D | 0,05   | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
|              | E | 0,13   | 0,15 | 0,15 | 0,20 | 0,25 |
| CODO 22° 30' | A | 0,20   | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,25 |
|              | B | 0,20   | 0,25 | 0,30 | 0,40 | 0,50 |
|              | C | 0,20   | 0,20 | 0,30 | 0,30 | 0,40 |
|              | D | 0,05   | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
|              | E | 0,13   | 0,15 | 0,15 | 0,20 | 0,25 |

ANCLAJES VERTICALES. CODOS 90° Y TES



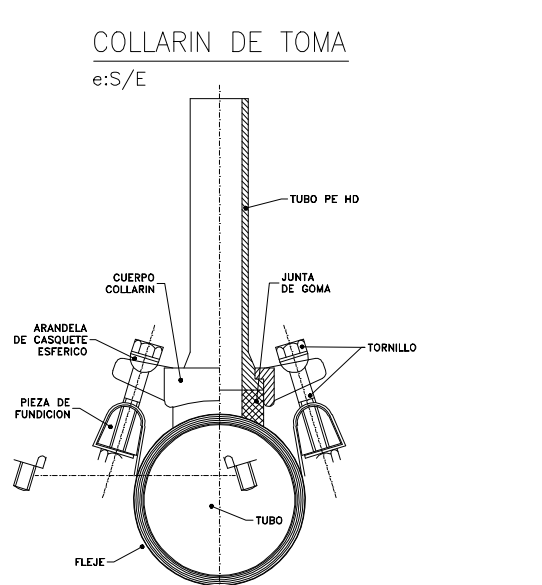
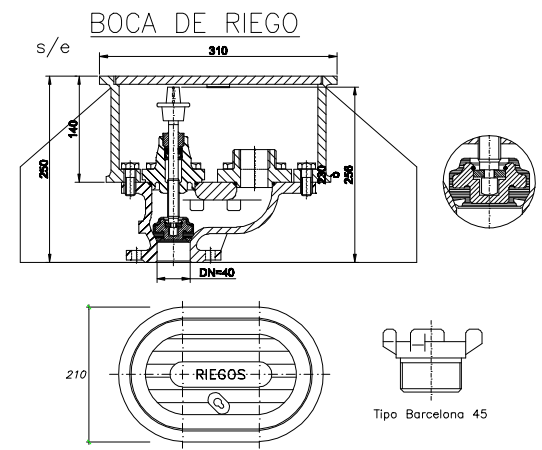
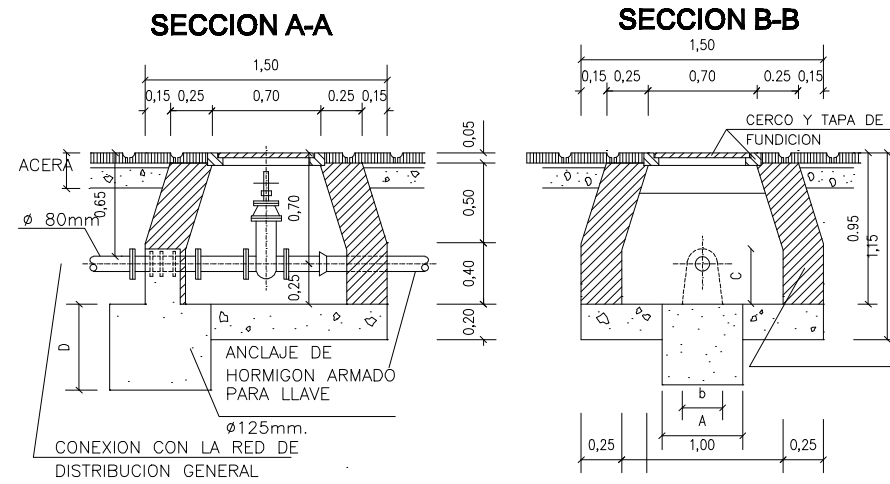
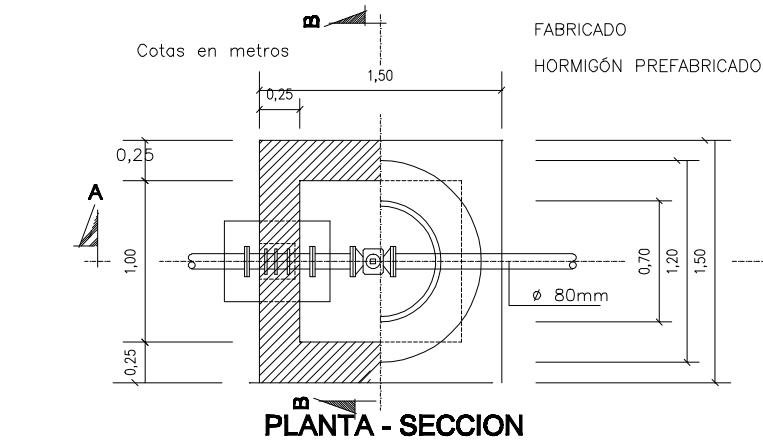
ARMADURAS SECCION A-A

|                    |     | PRESION 15 Atmfs. |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
|--------------------|-----|-------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|
|                    |     | 80                | 100  | 125  | 150   | 200   | 250   | 300   | 350   | 400   | 450   | 500   | 600   |  |  |
| DIMENSIONES en mm. | a   | 0,18              | 0,20 | 0,23 | 0,26  | 0,30  | 0,35  | 0,40  | 0,45  | 0,50  | 0,55  | 0,60  | 0,70  |  |  |
|                    | b   | 0,15              | 0,18 | 0,20 | 0,22  | 0,25  | 0,29  | 0,34  | 0,39  | 0,44  | 0,49  | 0,54  | 0,64  |  |  |
|                    | c   | 0,34              | 0,37 | 0,40 | 0,43  | 0,47  | 0,53  | 0,59  | 0,66  | 0,73  | 0,78  | 0,84  | 0,94  |  |  |
|                    | A   | 0,40              | 0,50 | 0,60 | 0,70  | 0,80  | 0,90  | 1,05  | 1,20  | 1,30  | 1,40  | 1,50  | 1,70  |  |  |
| ARMADURAS en mm.   | B   | 0,60              | 0,70 | 0,75 | 0,85  | 1,10  | 1,30  | 1,50  | 1,65  | 1,80  | 1,95  | 2,10  | 2,50  |  |  |
|                    | D   | 0,52              | 0,57 | 0,70 | 0,80  | 0,95  | 1,10  | 1,15  | 1,25  | 1,40  | 1,50  | 1,60  | 1,75  |  |  |
|                    | M   | 2#10              | 2#10 | 2#10 | 2#10  | 3#12  | 3#14  | 4#14  | 4#16  | 4#18  | 4#20  | 5#20  | 5#22  |  |  |
|                    | N   | #6                | #6   | #6   | #6    | #10   | #12   | #14   | #14   | #16   | #16   | #16   | #16   |  |  |
|                    | a   | 0,15              | 0,15 | 0,15 | 0,20  | 0,20  | 0,20  | 0,20  | 0,20  | 0,20  | 0,20  | 0,20  |       |  |  |
|                    | O   | 2#8               | 3#8  | 3#8  | 4#10  | 5#10  | 6#10  | 7#12  | 8#14  | 8#16  | 9#16  | 10#18 | 10#18 |  |  |
|                    | O'  | 2#8               | 2#8  | 2#8  | 2#10  | 2#10  | 2#10  | 3#12  | 3#14  | 3#16  | 3#16  | 4#18  | 4#18  |  |  |
|                    | O'' | 8#8               | 8#8  | 8#8  | 10#10 | 12#10 | 13#10 | 17#12 | 18#14 | 20#16 | 21#16 | 23#18 | 26#18 |  |  |

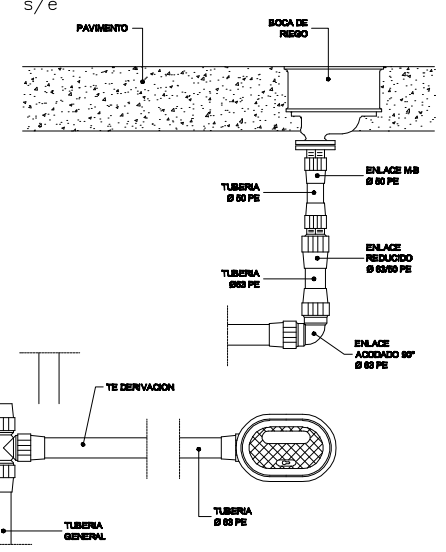
|   |   |   |                      |  |
|---|---|---|----------------------|--|
|  <b>Universidad Pública de Navarra</b><br><i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i> | <b>E.T.S.I.I.T.</b><br><b>INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.</b> | <b>DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL</b> |                      |  |
|   |   | <b>REALIZADO: GARRALDA ERAÚL, JAVIER</b>                    |                      |  |
| <b>PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA</b>  |   | <b>FIRMA:</b>   |                      |  |
| <b>PLANO: DETALLES ABASTECIMIENTO</b>   | <b>FECHA: 8/9/2011</b>  | <b>ESCALA: 1/10</b>   | <b>Nº PLANO: 2.1</b> |  |



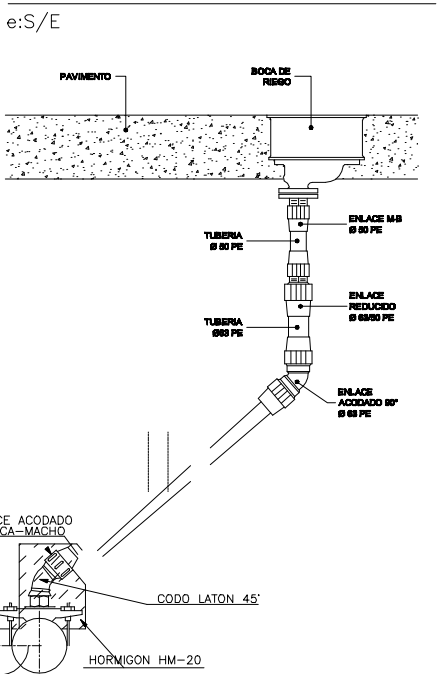
# ARQUETA CONEXIÓN GENERAL



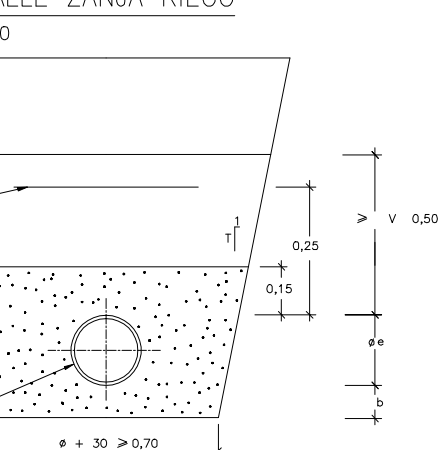
# BOCA DE RIEGO



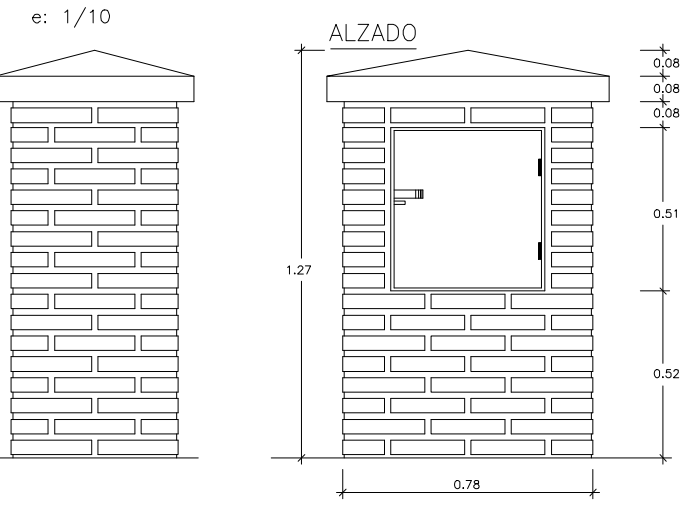
# BOCA DE RIEGO TOMA COLLARIN



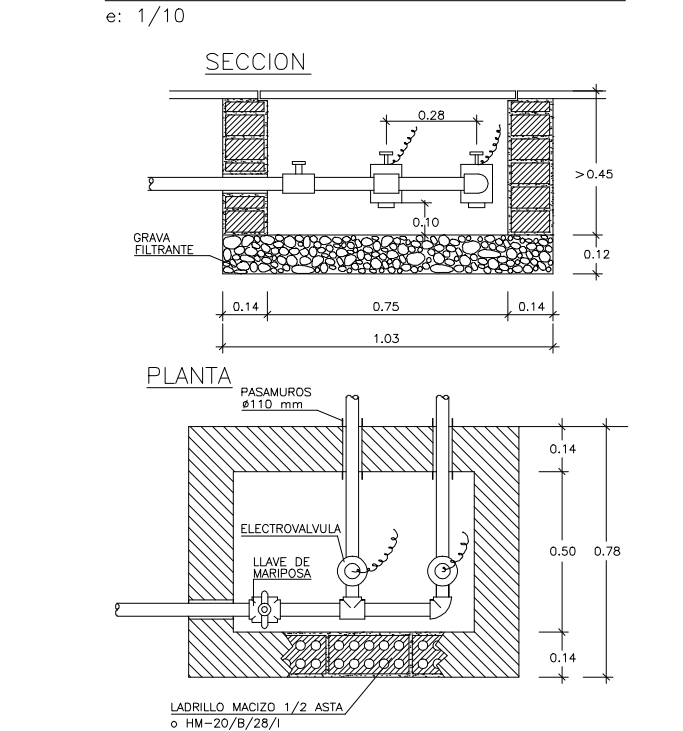
# DETALLE ZANJA RIEGO



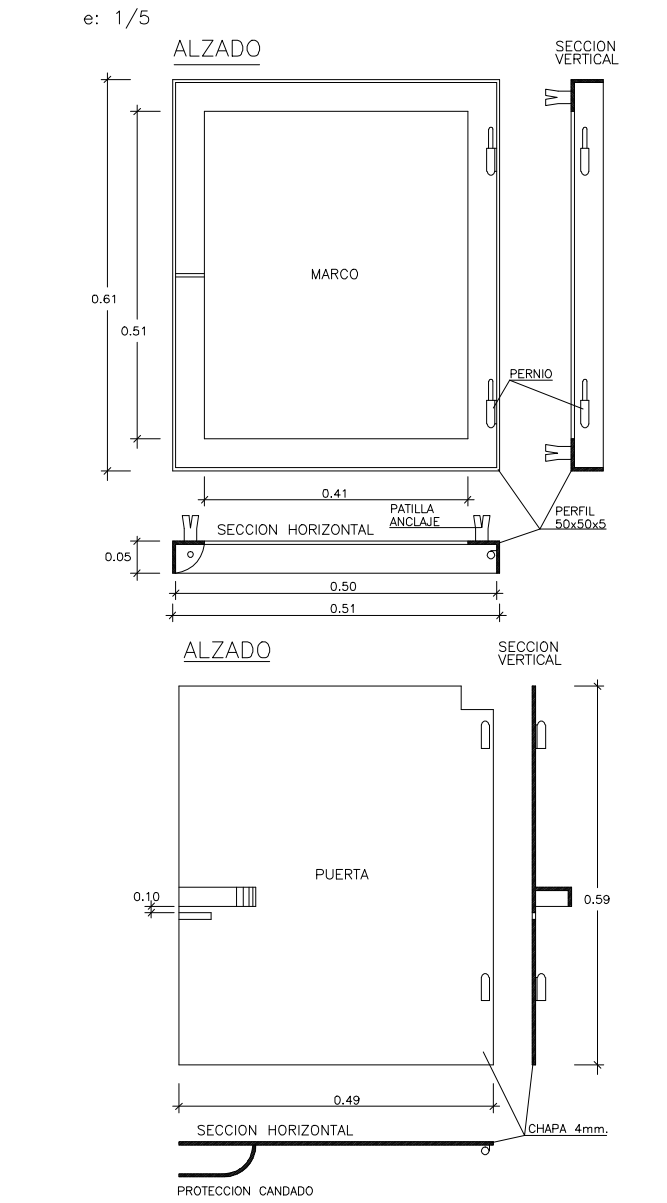
# ARMARIO DE PROGRAMADOR



# MODELO DE ARQUETA DE ELECTROVALVULAS



# PUERTA PARA ARMARIO DE PROGRAMADOR



| CUADRO DE CARACTERISTICAS |  |                |                  |      |     |
|---------------------------|--|----------------|------------------|------|-----|
| ELEMENTO                  | LOCALIZACION   | ESPECIFICACION | NIVEL DE CONTROL |      |     |
|                           |  |                | Y                | X    | Y   |
| HORMIGON                  | CONCRECIÓN DE BASES                                    | HA-25/B/19/IIc | NORMAL           | 1,5  | 1,6 |
|                           | ALZAJOS, LOSAS, ZANJAS                                 | HA-25/B/28/IIc | NORMAL           | 1,5  | 1,6 |
|                           | REGULAS, CUNETAS, PAVIMENTO DE RODADURA                | HM-20/B/28/1   | NORMAL           | 1,5  | 1,6 |
|                           | REPEROS, CONEXIONES, SOLERA PARA PAVIMENTOS DE HERRAJE | HM-15/B/28/1   | NORMAL           | 1,5  | 1,6 |
| ACERO DE ARMADURAS        | IGUAL TODA LA OBRA                                     | B 500 S        | NORMAL           | 1,15 | 1,6 |

NOTA: LOS HORMIGONES QUE ESTEN EN CONTACTO CON EL TERRENO SERAN DE TIPO SULFORESISTENTE.

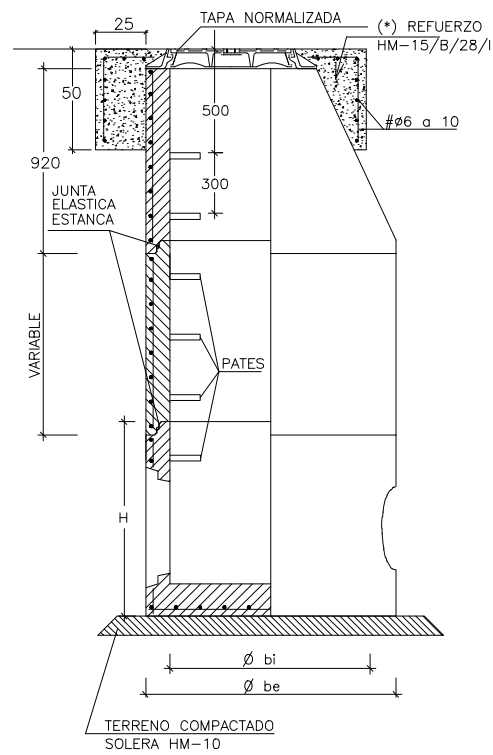
# CINTA SEÑALIZADORA MANCOMUNIDAD



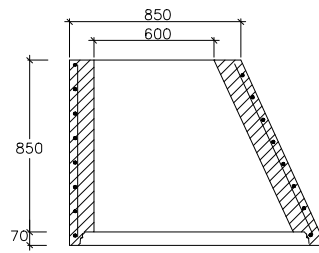
|   |  |   |  |                      |
|---|--|---|--|----------------------|
|  <p>Universidad Pública de Navarra<br/>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</p> | <p><b>E.T.S.I.I.T.</b><br/>INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.</p> | <p>DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL</p> |  |                      |
|   | <p>PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA</p>     |   | <p>REALIZADO: GARRALDA ERAÚL, JAVIER</p> |                      |
| <p>PLANO: DETALLES RIEGO</p>  |  | <p>FECHA: 8/9/2011</p>                                      | <p>ESCALA: 1/10</p>                      | <p>Nº PLANO: 2.2</p> |

# POZOS DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO

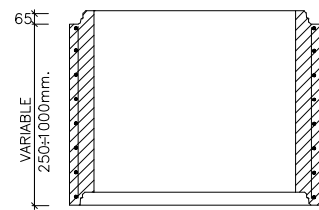
## ELEMENTOS



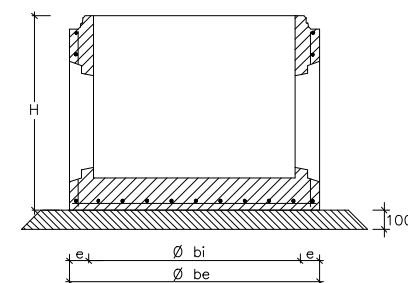
## CONO



MODULOS DE ALTURA VARIABLE ENTRE 250-1000mm.



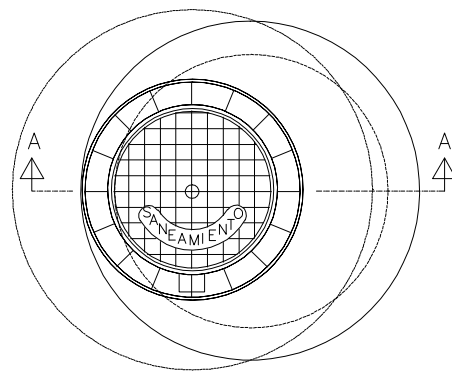
## BASE POZO DE REGISTRO



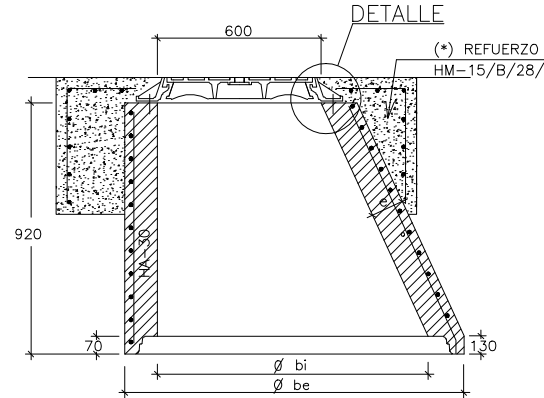
|      | 1000 | 1200 | 1500 |
|------|------|------|------|
| ∅ bi | 1000 | 1200 | 1500 |
| ∅ be | 1240 | 1520 | 2100 |
| H    | 1025 | 1200 | 1355 |
| e    | 120  | 160  | 200  |

## MODULO CONICO

### PLANTA s/e



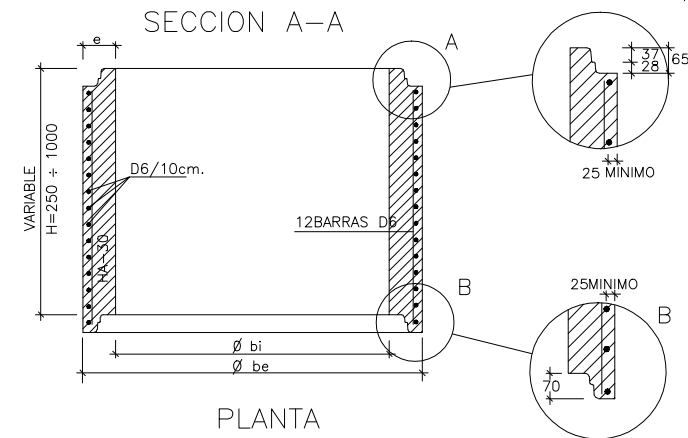
### SECCION A-A



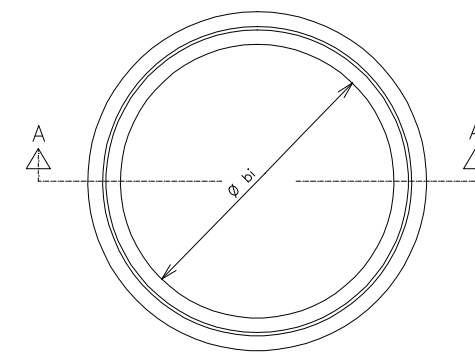
## MODULO CILINDRICO

### s/e

### SECCION A-A



### PLANTA

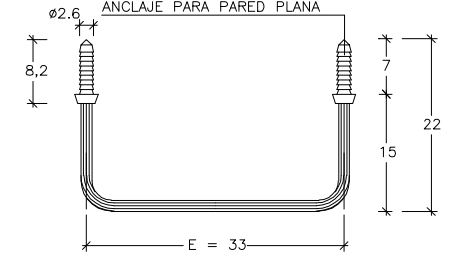


|      | 1000 | 1200 | 1500 |
|------|------|------|------|
| ∅ bi | 1000 | 1200 | 1500 |
| ∅ be | 1240 | 1520 | 2100 |
| e    | 120  | 160  | 200  |

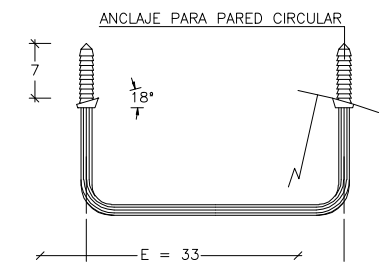
## PATES



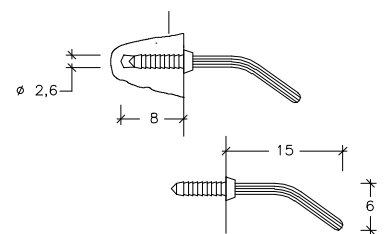
## PLANTA - POZO RECTANGULAR



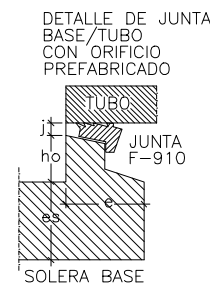
## PLANTA - POZO CIRCULAR



## ALZADO SECCION



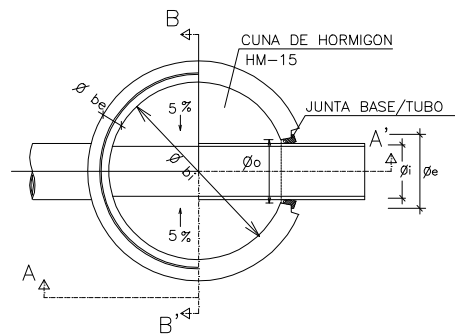
## JUNTA ELASTICA CON TUBO



## CINTA SEÑALIZADORA MANCOMUNIDAD

RED DE SANEAMIENTO MANCOMUNIDAD DE MONTEJURRA

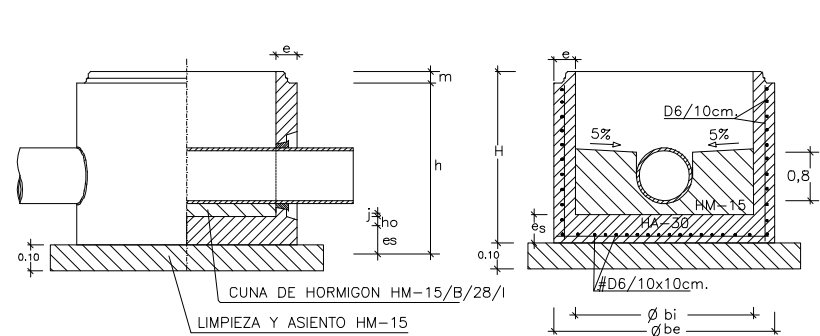
## PLANTA



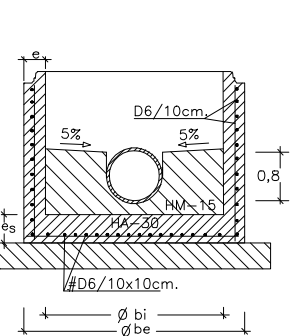
## MODULO BASE

### s/e

### SECCION A-A'



### SECCION B-B'



| ELEMENTO           | LOCALIZACION   | ESPECIFICACION | NIVEL DE CONTROL | COEFICIENTE DE PONDERACION |                |                |
|--------------------|--|----------------|------------------|----------------------------|----------------|----------------|
|                    |  |                |                  | Y <sub>a</sub>             | Y <sub>b</sub> | Y <sub>c</sub> |
| HORMIGON           | CEMENTACION DE SEÑALES                                   | HA-25/B/19/IIa | NORMAL           | 1,5                        | 1,6            |                |
|                    | ALZADOS, LOSAS, ZAPATAS                                  | HA-25/B/28/IIa | NORMAL           | 1,5                        | 1,6            |                |
|                    | RIEGLOS, CUNETAS, PAVIMENTO DE RODADURA                  | HM-20/B/28/I   | NORMAL           | 1,5                        | 1,6            |                |
|                    | REFUERZO CONDUCCIONES, SOLERA PARA PAVIMENTOS DE BALDOSA | HM-15/B/28/I   | NORMAL           | 1,5                        | 1,6            |                |
| ACERO DE ARMADURAS | IGUAL TODA LA OBRA                                       | B 500 S        | NORMAL           | 1,15                       | 1,6            |                |

NOTAS: LOS HORMIGONES QUE ESTEN EN CONTACTO CON EL TERRENO SERAN DE TIPO SULFORESISTENTE.

(\*) REFUERZO A COLOCAR EN ARQUETAS SITUADAS EN ZONA TERRIZO.

|      | POZO     | TUBO     | COTAS ORIENTATIVAS EN BASES DE REGISTROS PREFABRICADOS (mm.) |         |         |      |       |         |      |      |       |  |  |  |       |  |  |  |       |  |  |  |
|------|----------|----------|--|---------|---------|------|-------|---------|------|------|-------|--|--|--|-------|--|--|--|-------|--|--|--|
| ∅ bi | INTERIOR |          | 1.000  |         |         |      | 1.200 |         |      |      | 1.500 |  |  |  |       |  |  |  |       |  |  |  |
| ∅ be | EXTERIOR |          | 1.240  |         |         |      | 1.520 |         |      |      | 2.100 |  |  |  |       |  |  |  |       |  |  |  |
| ∅ i  |          | INTERIOR | 238  | 300     | 380     | 300H | 400H  | 476     | 500H | 600H | 800H  |  |  |  |       |  |  |  |       |  |  |  |
| ∅ e  |          | EXTERIOR | PVC 250  | PVC 315 | PVC 400 | 415  | 525   | PVC 500 | 645  | 750  | 980   |  |  |  |       |  |  |  |       |  |  |  |
| ∅ o  | ORIFICIO |          | 290  | 355     | 444     | 455  | 565   | 540     | 685  | 790  | 1020  |  |  |  |       |  |  |  |       |  |  |  |
| H    | TOTAL    |          | 1.025  |         |         |      |       |         |      |      | 1.200 |  |  |  | 1.355 |  |  |  | 1.700 |  |  |  |
| h    | UTIL     |          | 960  |         |         |      |       |         |      |      | 1.135 |  |  |  | 1.290 |  |  |  | 1.650 |  |  |  |
| m    | MACHO    |          | 65   |         |         |      |       |         |      |      | 65    |  |  |  | 65    |  |  |  |       |  |  |  |
| e    | ALZADOS  |          | 120  |         |         |      |       |         |      |      | 160   |  |  |  | 200   |  |  |  | 300   |  |  |  |
| es   | SOLERA   |          | 120  | 120     | 120     | 120  | 120   | 120     | 165  | 200  | 300   |  |  |  |       |  |  |  |       |  |  |  |
| ho   |          |          | 177  | 145     | 92      | 55   | 40    | 178     | 105  | 60   | 210   |  |  |  |       |  |  |  |       |  |  |  |
| j    | JUNTA    |          | 20   |         |         |      |       |         |      |      | 20    |  |  |  | 20    |  |  |  |       |  |  |  |

Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

E.T.S.I.I.T.  
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.

DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

PROYECTO:

URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA

REALIZADO:

GARRALDA ERAÚL, JAVIER

FIRMA:

PLANO:

DETALLES SANEAMIENTO 1

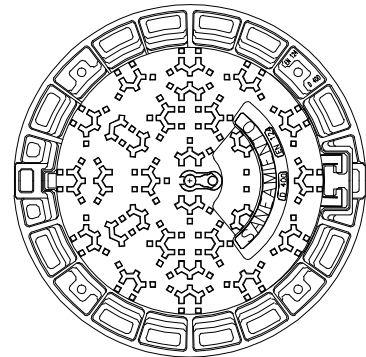
FECHA: 8/9/2011

ESCALA: S/E

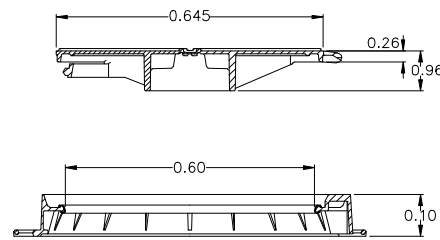
Nº PLANO: 2.3



MARCO Y TAPA DE DE REGISTRO ABATIBLE  
(TAPA ARTICULADA)



- MATERIAL: FUNDICION NODULAR
- CARGA: 40 Tn.(400 KN) o 25 Tn.(250 KN)
- UBICACION: CALZADAS, ACERAS O ZONAS VERDES
- TAPA: ARTICULADA MEDIANTE CHARNELA, CON TOPES DE POSICIONAMIENTO
- DISPOSITIVO DE ACERROJADO: MEDIANTE APENDICE ELASTICO DE FUNDICION DUCTIL SOLIDARIO A LA TAPA
- INSONORIZACION: MEDIANTE JUNTA DE POLIETILENO EN EL MARCO
- MARCADO: MANCOMUNIDAD DE MONTEJURRA CERTIFICACION ACREDITADO



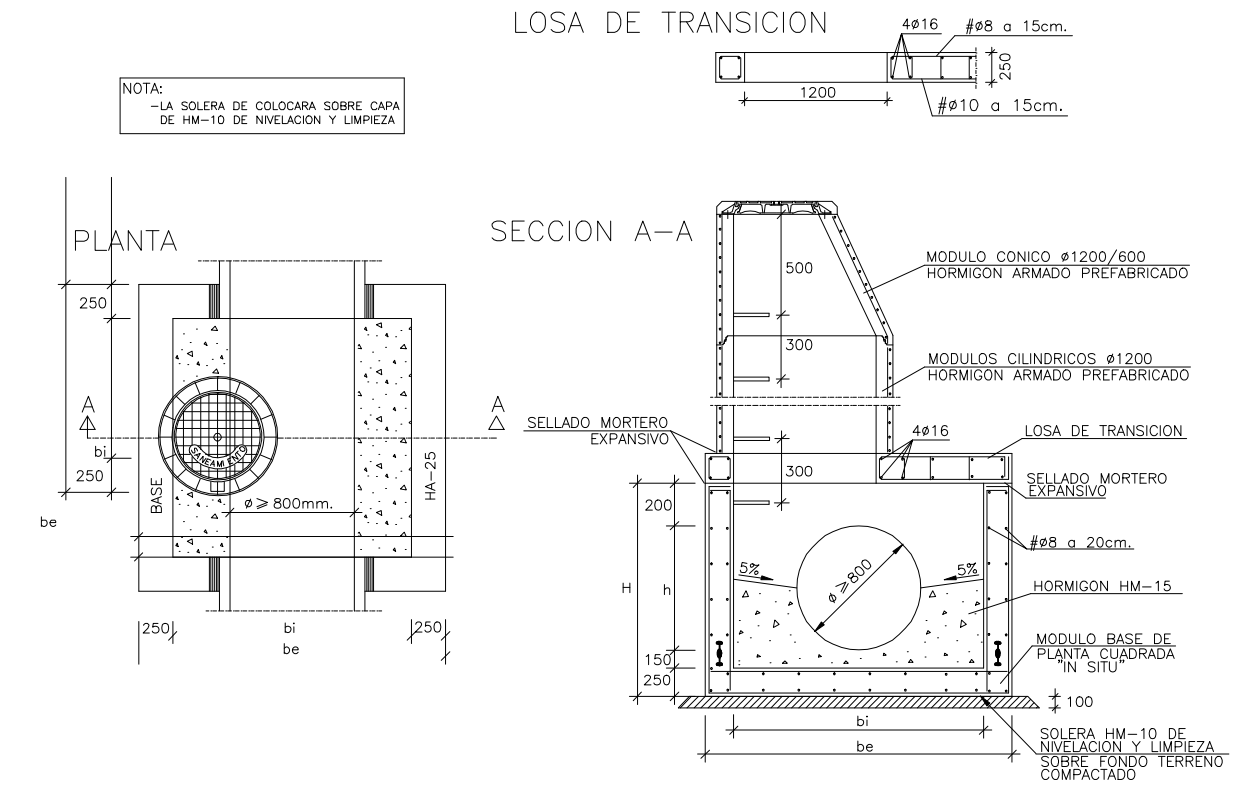
CINTA SEÑALIZADORA MANCOMUNIDAD

RED DE SANEAMIENTO RED DE SANEAMIENTO  
MANCOMUNIDAD DE MONTEJURRA

POZOS DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO  
LOSA DE CUBIERTA EN POZO DE REGISTRO Ø1000 mm.

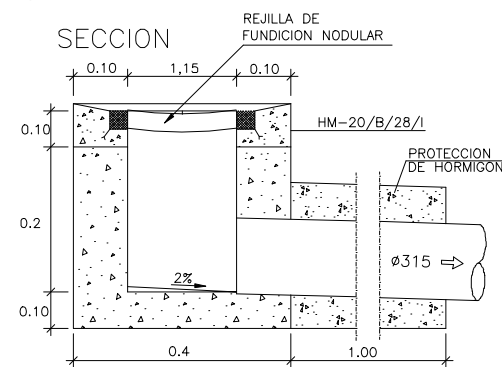
s/e (EN POZOS DE ALTURA INFERIOR A 1.60 m.)

POZO DE REGISTRO MIXTO PARA TUBERIAS Ø200 ≤ Ø ≤ 600 mm.  
s/e

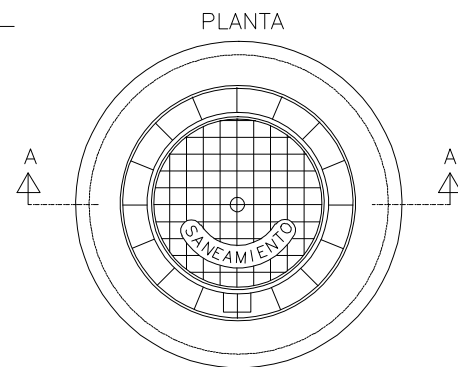
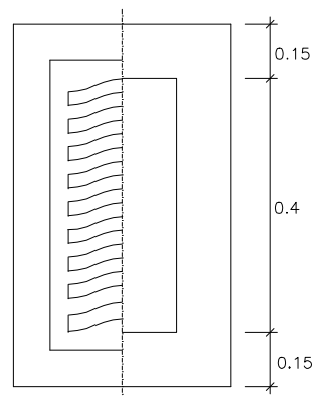


SUMIDERO NO SIFONICO "IN SITU"  
700x400x400/D-315

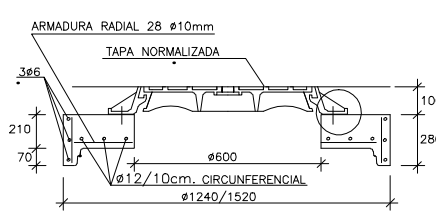
e:1/10



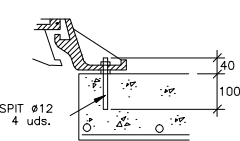
PLANTA



SECCION LOSA



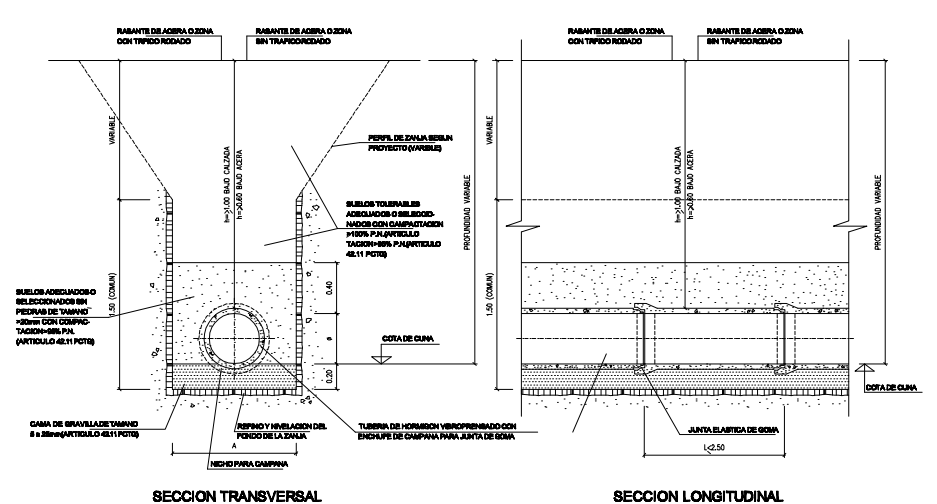
DETALLE DE ANCLAJE



| CUADRO DE CARACTERISTICAS |   |                |                  |                            |                |                |
|---------------------------|---|----------------|------------------|----------------------------|----------------|----------------|
| ELEMENTO                  | LOCALIZACION  | ESPECIFICACION | NIVEL DE CONTROL | COEFICIENTE DE PENETRACION |                |                |
|                           |   |                |                  | Y <sub>1</sub>             | Y <sub>2</sub> | Y <sub>3</sub> |
| HORMIGON                  | ORIENTACION DE SEÑALES                                  | HA-25/B/19/10  | NORMAL           | 1,5                        | 1,6            |                |
|                           | ALZADOS, LOSAS, ZANJAS                                  | HA-25/B/28/10  | NORMAL           | 1,5                        | 1,6            |                |
|                           | REGULAS, CUNETAS, PAVIMENTO DE RODADURA                 | HM-20/B/28/1   | NORMAL           | 1,5                        | 1,6            |                |
| ACERO DE ARMADURAS        | RESERVA CONDUCCIONES, SOLERA PARA PAVIMENTOS DE BALDOSA | HM-15/B/28/1   | NORMAL           | 1,5                        | 1,6            |                |
|                           | LIMPIEZA Y ASIENTOS                                     | HM-10/B/28/1   | NORMAL           | 1,5                        | 1,6            |                |
|                           | IGUAL TODA LA OBRA                                      | B 500 S        | NORMAL           |                            | 1,15           | 1,6            |

NOTA: LOS HORMIGONES QUE ESTEN EN CONTACTO CON EL TERRENO SERAN DE TIPO SULFORESISTENTE.

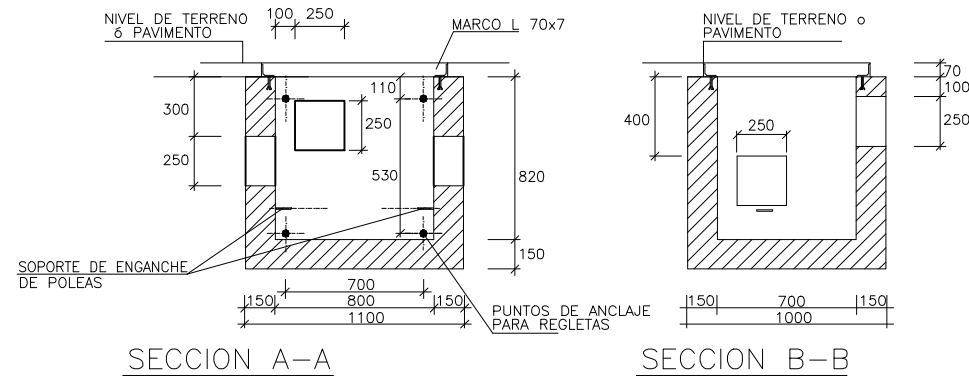
SECCION TIPO DE ZANJA PARA TUBULARES DE PVC EN MASA (Ø 30 a 60 cm.) EN TERRENOS ESTABLES



|  |   |   |   |                        |
|--|---|---|---|------------------------|
| Universidad Pública de Navarra<br><i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i> | E.T.S.I.I.T.<br>INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.               | DEPARTAMENTO:<br>DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL |   |                        |
|  | PROYECTO:<br><b>URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA</b> |   | REALIZADO:<br><b>GARRALDA ERAÚL, JAVIER</b> |                        |
| PLANO:<br><b>DETALLES SANEAMIENTO 2</b>                                    |   | FIRMA:  | FECHA:<br><b>8/9/2011</b>                   | ESCALA:<br><b>1/10</b> |
|  |   |   | Nº PLANO:<br><b>2.4</b>                     |                        |

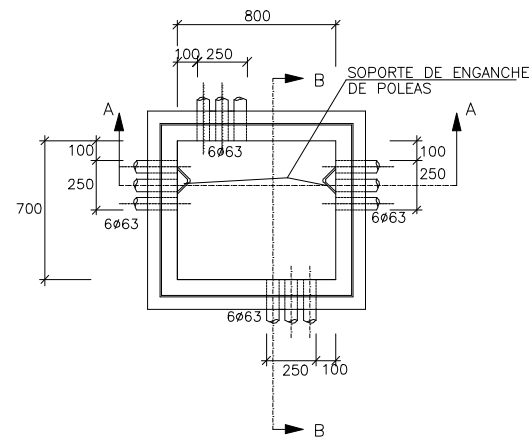
### ARQUETA DE HORMIGÓN TIPO "H"

e:1/10



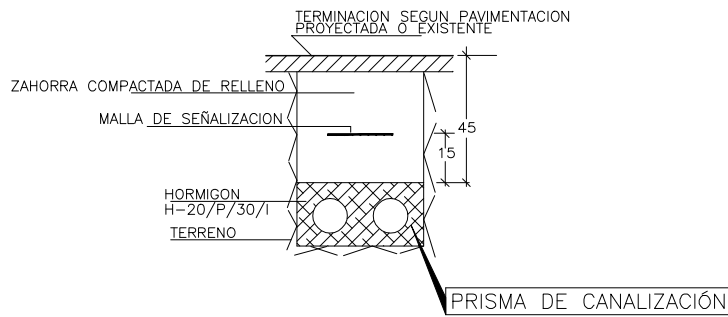
SECCION A-A

SECCION B-B

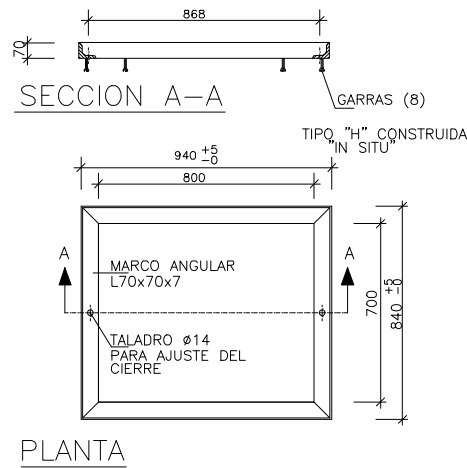


### ZANJA GENERAL

COTAS EN cm \*  
ACERA - JARDIN

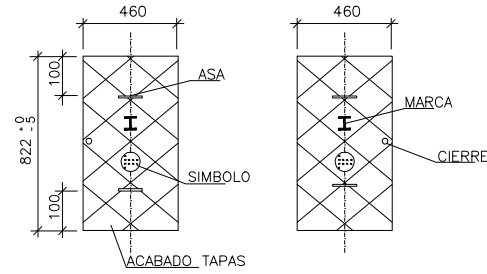


### MARCOS PARA ARQUETAS



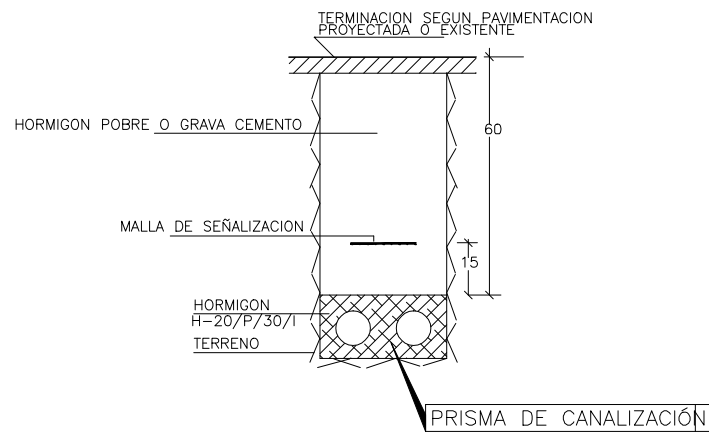
PLANTA

### TAPA TIPO H

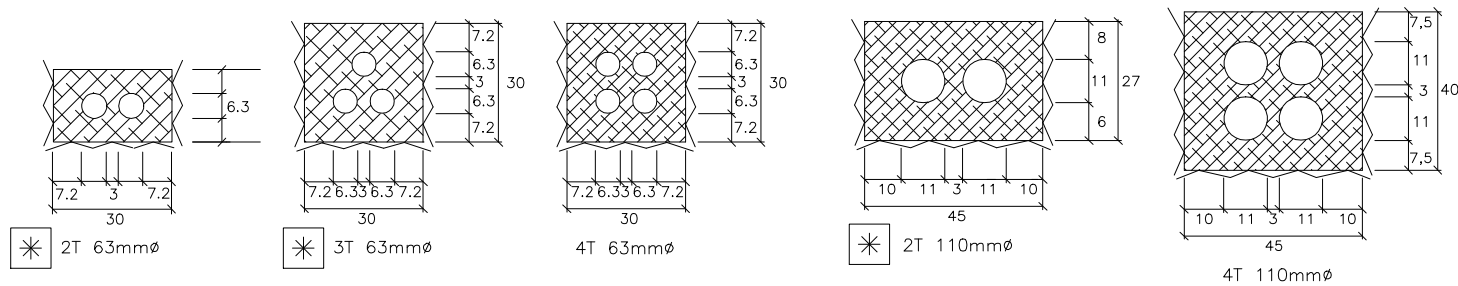


### ZANJA DE CRUCE

COTAS EN cm \*  
CALZADA

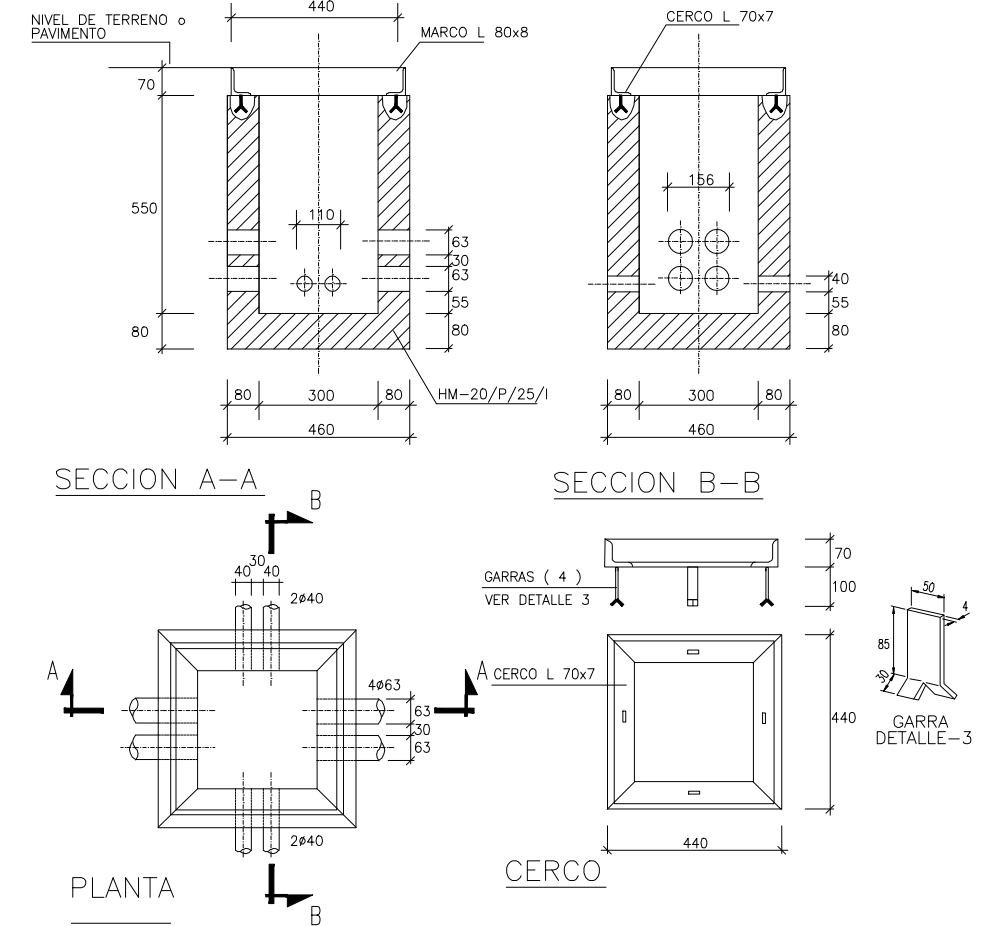


### TIPOS DE PRISMA DE CANALIZACION



### ARQUETA DE HORMIGÓN TIPO "M" IN SITU

e:1/10



SECCION A-A

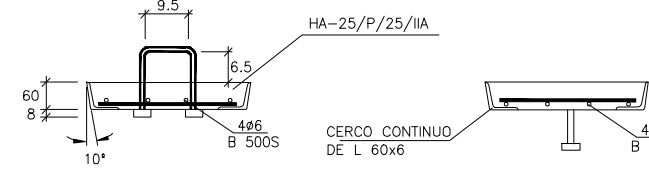
SECCION B-B

PLANTA

CERCO

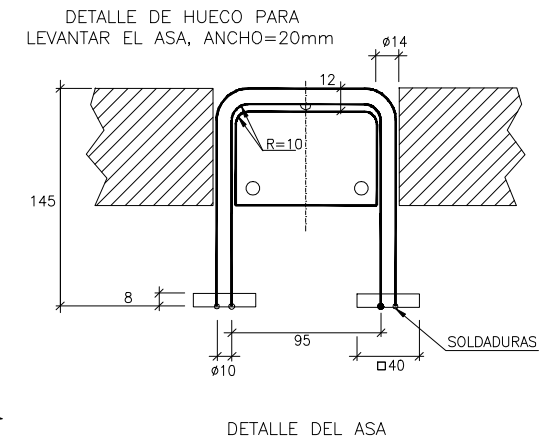
### TAPA DE HORMIGÓN ARQUETA TIPO "M"

e:1/10



### MALLA SEÑALIZACIÓN TELEFÓNICA

RED TELEFÓNICA  
TELEFÓNICA - TELEFÓNICA



DETALLE DEL ASA

Universidad Pública  
de Navarra  
Nafarroako  
Unibertsitate Publikoa

E.T.S.I.I.T.  
INGENIERO  
TECNICO INDUSTRIAL M.

DEPARTAMENTO:  
DEPARTAMENTO DE  
PROYECTOS E ING. RURAL

PROYECTO:

URBANIZACIÓN POLÍGONO  
INDUSTRIAL EN SESMA

REALIZADO:

GARRALDA ERAÚL, JAVIER

FIRMA:

PLANO:

DETALLES CANALIZACIÓN TELEFÓNICA

FECHA:

8/9/2011

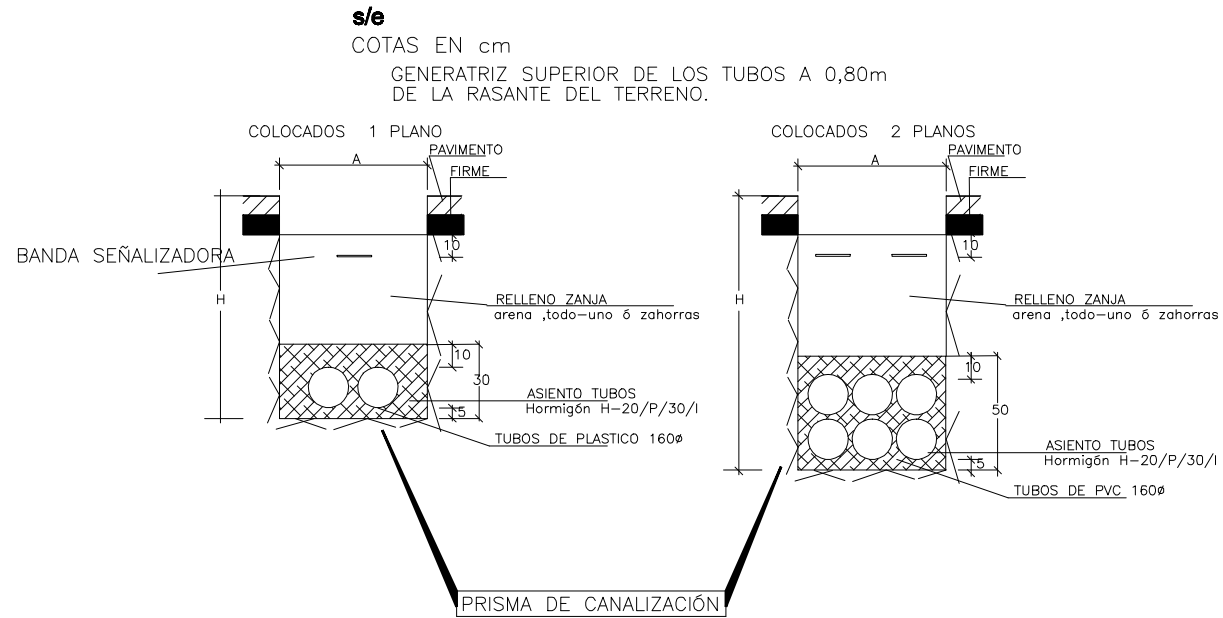
ESCALA:

1/10

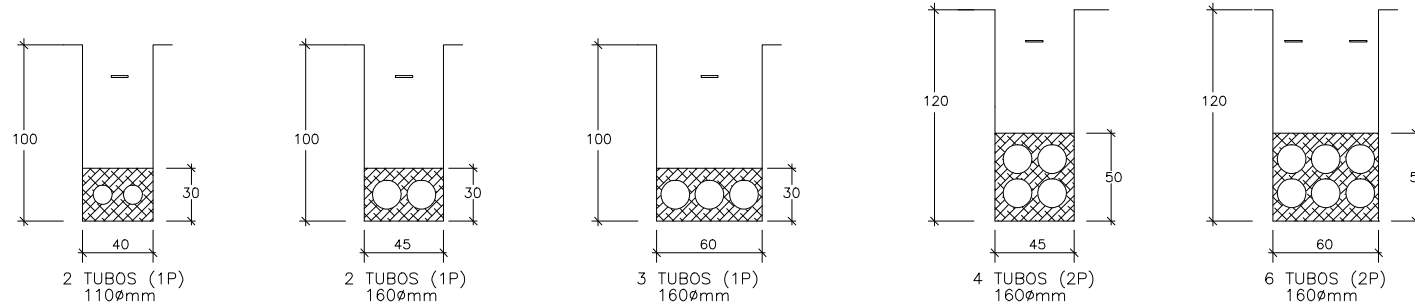
Nº PLANO:

2.5

ZANJAS TIPO IBERDROLA DISTRIBUCION

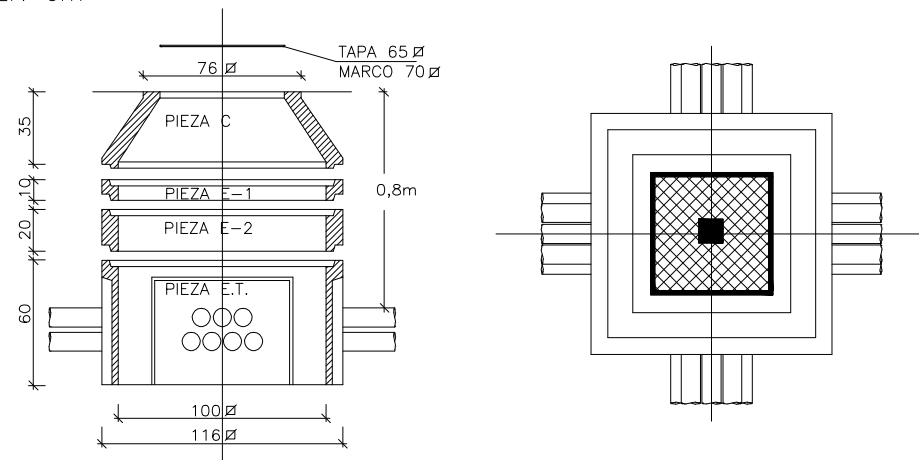


**e: 1/40**  
COTAS EN cm



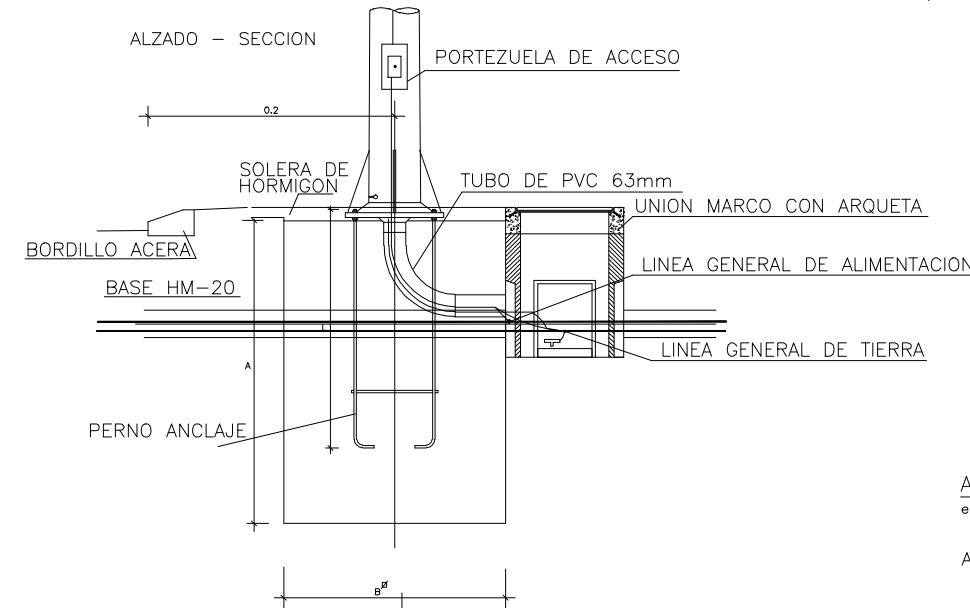
ARQUETA PREFABRICADA NORMAS IBERDROLA DISTRIBUCION

**e: 1/40**  
COTAS EN cm

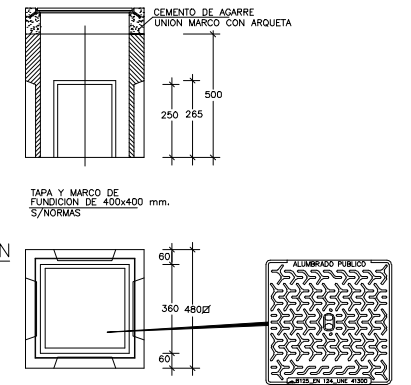


NOTAS: LAS ARQUETAS SERAN PREFABRICADAS EN HORMIGÓN DE ELEMENTOS MÓDULARES  
LA TAPA SERA DE FUNDICION DUCTIL SEGUN NORMA IBERDROLA-NI 50.20.02 Y CON EL ANAGRAMA IBERDROLA DISTRIBUCION  
EL MARCO SERA DE FUNDICION DUCTIL SEGUN NORMA IBERDROLA-NI 50.20.02  
SE COLOCARAN EN TODOS LOS TUBOS TAPONES DE PVC DE 160 mmø  
SEGUN NORMAS NIDSA 5.59.80.02.  
TUBO POLIETILENO NORMA UNE EN-50086-2-4 (CORRUGADO EXTERIOR Y LISO INTERIOR)  
DE 160 mmø (EXENTO DE HALÓGENOS).

ARQUETA DE DERIVACION

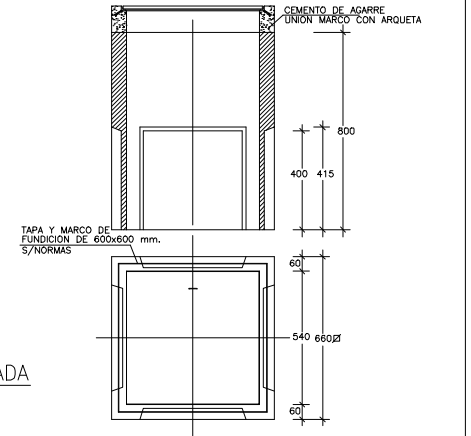


ARQUETA DERIVACION PREFABRICADA  
e:1/10  
ARQUETA PREFABRICADA HORMIGON HM-35

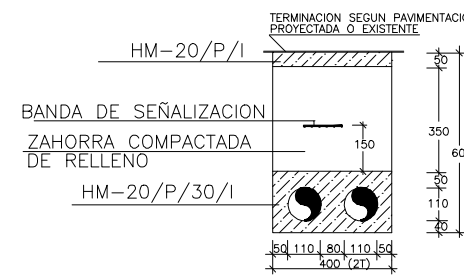


ARQUETA DE CRUCE PREFABRICADA  
e:1/10

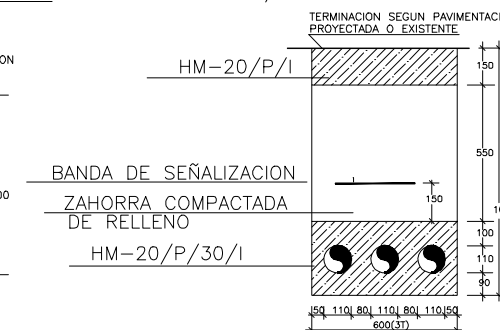
ARQUETA PREFABRICADA HORMIGON HM-35



ZANJA EN ACERA O JARDIN  
e:1/10



ZANJA DE CRUCE EN CALZADA  
e:1/10



BANDA SEÑALIZADORA IBERDROLA



Universidad Pública  
de Navarra  
*Nafarroako*  
*Unibertsitate Publikoa*

**E.T.S.I.I.T.**  
**INGENIERO**  
**TECNICO INDUSTRIAL M.**

DEPARTAMENTO:  
**DEPARTAMENTO DE**  
**PROYECTOS E ING. RURAL**

PROYECTO:

**URBANIZACIÓN POLÍGONO**  
**INDUSTRIAL EN SESMA**

REALIZADO:

**GARRALDA ERAÚL, JAVIER**

FIRMA:

PLANO:

**DETALLES ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PÚBLICO**

FECHA:

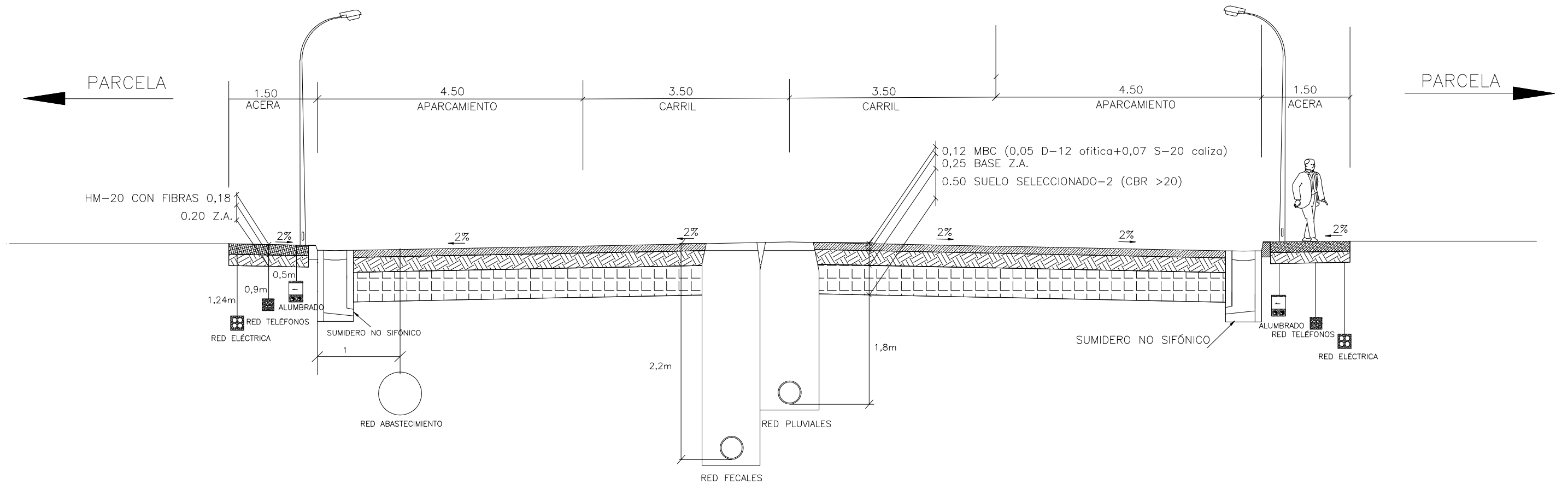
**8/9/2011**

ESCALA:

**1/10**

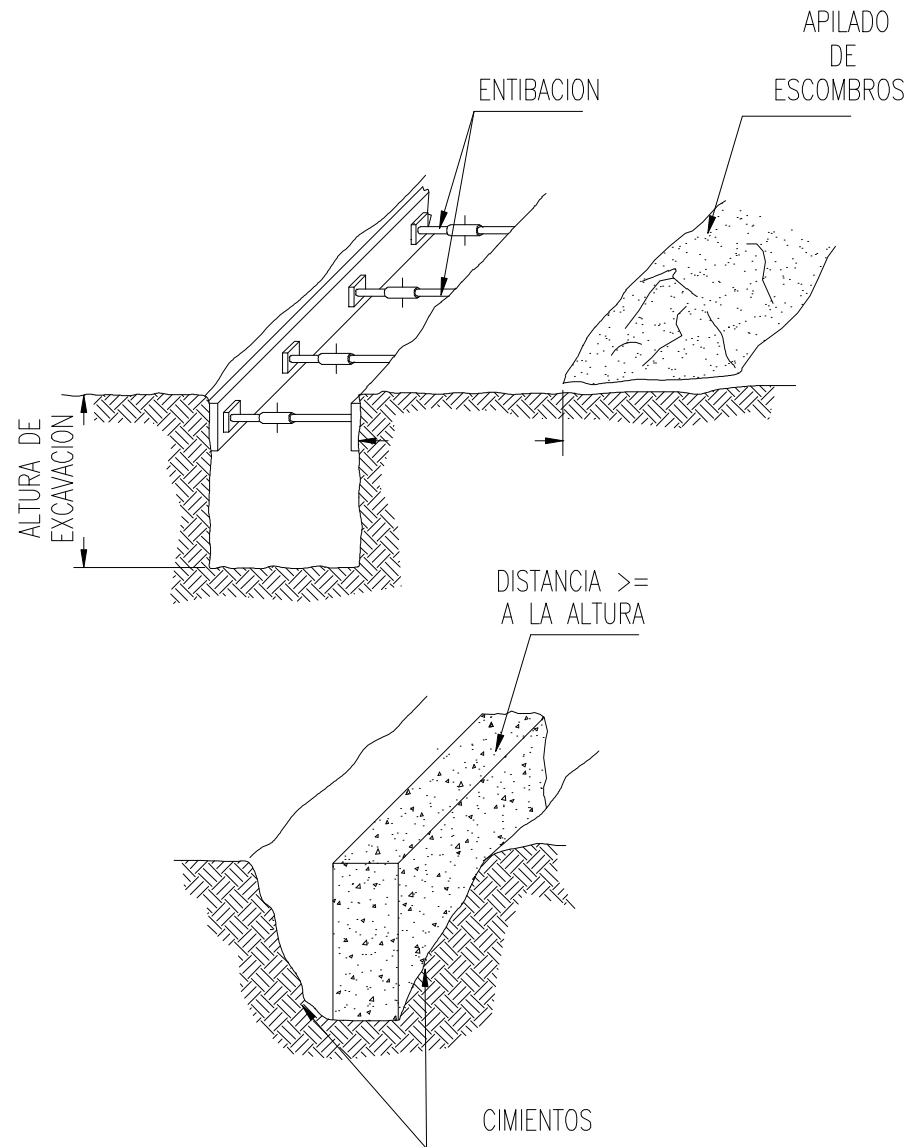
Nº PLANO:

**2.6**

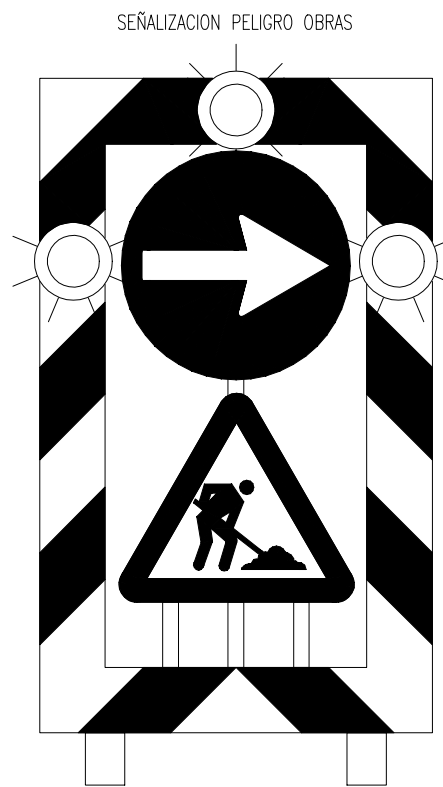
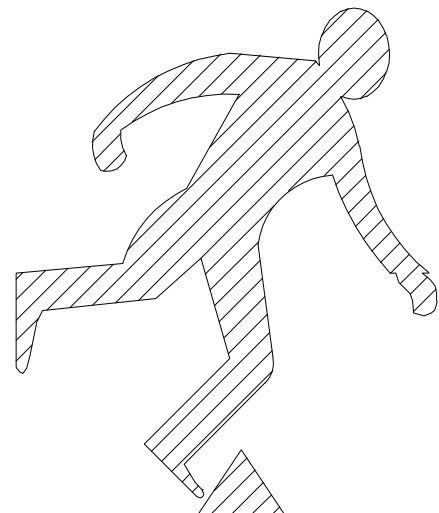


|  |  |  |                         |  |
|--|--|--|-------------------------|--|
|  Universidad Pública de Navarra<br><i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i> | <b>E.T.S.I.I.T.</b>                    | DEPARTAMENTO:<br><b>DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL</b> |                         |  |
|  | <b>INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.</b> | REALIZADO:<br><b>GARRALDA ERAÚL, JAVIER</b>                    |                         |  |
| PROYECTO:<br><b>URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA</b>  |  | FIRMA:   |                         |  |
| PLANO:<br><b>SECCIÓN</b>   | FECHA:<br><b>8/9/2011</b>              | ESCALA:<br><b>1/70</b>   | Nº PLANO:<br><b>2.7</b> |  |

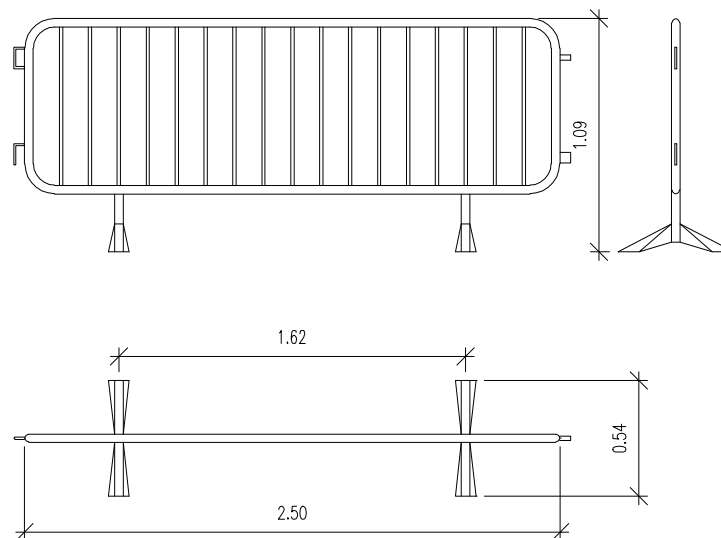
# PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES



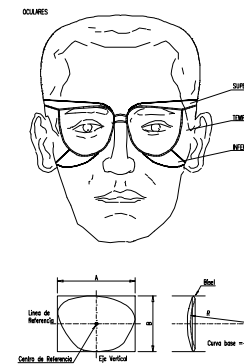
EXCAVACIONES CON TALUD



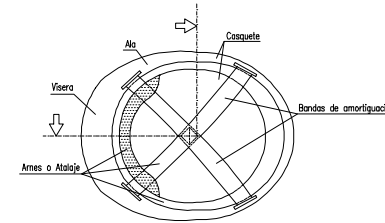
VALLA MOVIL DE PROTECCION Y PROHIBICION DE PASO



## PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)



## PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)



# SEÑALES DE OBLIGACION

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

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

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

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

|   |  |   |                      |  |
|---|--|---|----------------------|--|
| <b>Universidad Pública de Navarra</b><br><b>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</b> | <b>E.T.S.I.I.T.</b>                    | <b>DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL</b> |                      |  |
|   | <b>INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.</b> | <b>REALIZADO: GARRALDA JAVIER</b>                           |                      |  |
| <b>PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA</b>                        |  | <b>FIRMA:</b>   |                      |  |
| <b>PLANO: DETALLES ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD</b>                                  | <b>FECHA: 8/9/2011</b>                 | <b>ESCALA: S/E</b>  | <b>Nº PLANO: 3.1</b> |  |





# ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA

DOCUMENTO Nº 2: CALCULOS

Javier Garralda Eraúl

Jorge Oderiz Ezcurra

Pamplona, 8 de Septiembre de 2011

## INDICE:

|  |    |
|--|----|
| <b>1. RED DE RIEGO</b> .....           | 3  |
| 1.1. GENERALIDADES .....               | 3  |
| 1.2. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN .....     | 3  |
| 1.3. DOTACIONES .....                  | 3  |
| 1.4. MATERIALES .....                  | 3  |
| 1.5. PRUEBAS .....                     | 3  |
| 1.6. CALCULOS .....                    | 3  |
| <br>                                   |    |
| <b>2. ABASTECIMIENTO DE AGUA</b> ..... | 8  |
| 2.1. GENERALIDADES .....               | 8  |
| 2.2. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN .....     | 8  |
| 2.3. DOTACIONES .....                  | 8  |
| 2.4. MATERIALES .....                  | 8  |
| 2.5. PRUEBAS .....                     | 8  |
| 2.6. CALCULOS .....                    | 9  |
| <br>                                   |    |
| <b>3. REDES DE SANEAMIENTO</b> .....   | 24 |
| 3.1. GENERALIDADES .....               | 24 |
| 3.2. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN .....     | 24 |
| <br>                                   |    |
| <b>4. FECALES</b> .....                | 24 |
| 4.1. MATERIALES .....                  | 24 |
| 4.2. DOTACIONES .....                  | 24 |
| 4.3. CALCULOS .....                    | 24 |
| <br>                                   |    |
| <b>5. PLUVIALES</b> .....              | 32 |
| 5.1. MATERIALES .....                  | 32 |
| 5.2. DOTACIONES .....                  | 32 |
| 5.3. CALCULOS .....                    | 35 |



## **1. RED DE RIEGO**

### **1.1.GENERALIDADES.**

Para dimensionar la red de riego, partimos de los datos que han sido facilitados por el servicio municipal de aguas, en cuanto a puntos de conexión y presión disponible.

### **1.2. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

Se ha diseñado una red de riego de manera muy sencilla que discurre bajo la zona ajardinada y que conecta a la red general mediante una arqueta general en un punto formando un ramal ciego, además la red dispone de una llave de corte para poder aislar la nueva red, de manera que cualquier trabajo a realizar no suponga la subpresión o sobrepresión del servicio en ningún otro tramo.

La red consta de 22 bocas de riego, que darán servicio a toda la zona ajardinada del polígono. Las bocas de riego se encuentran situados aproximadamente a unos 40 metros de distancia.

### **1.3.DOTACIONES**

Se adoptaran los criterios establecidos por la Orden Foral 11/1996 de 19 de febrero.

Para riego de zonas verdes y pequeños huertos se estimará una dotación de 6 litros/ metro cuadrado día.

### **1.4.MATERIALES**

Las nuevas conducciones serán de polietileno de baja densidad. Las uniones serán por juntas automáticas flexibles, con piezas flexibles (tés, codos,etc.).

Las válvulas de compuerta serán de fundición nodular y cierre elástico, estas válvulas se utilizarán como cierres todo-nada, no deben utilizarse para regular caudales en circuitos.

Las válvulas irán alojadas en arquetas registrables de dimensiones suficientes, para no entorpecer la colocación del resto de servicios.

### **1.5.PRUEBAS**

Todas las conducciones de la red de riego deberán probarse a presión. La presión de prueba será de 12 kg/cm<sup>2</sup>. La pérdida admisible será de 1,00 kg/cm<sup>2</sup> en el periodo de prueba que será de 60 minutos (1hora).

### **1.6.CALCULOS**

Se han dimensionado las redes bajo una única hipótesis, que corresponde con el caudal asignado por la Orden Foral 11/1996 de 19 de febrero.

La superficie total de zona de riego es de 18359 m<sup>2</sup>.

El caudal necesario para el riego es:

$$6 \text{ litros/ m}^2 \text{ día} * 18359 = 110154 \text{ litros/día}$$

110154 litros /día \* 1 día/86400 segundos = 1,2749 litros/segundo.

Redondeando, tendremos un caudal de riego de:

**Q = 1,28 litros/segundo**

El cálculo de la red se ha efectuado por ordenador siguiendo el método iterativo de programa "Cype Ingenieros" para infraestructuras urbanas, en su parte de abastecimiento de agua. Este programa calcula las pérdidas mediante la fórmula de Darcy y el factor de fricción de Colebrook-white.

Una vez comprobado el pre dimensionamiento, se realizan las modificaciones de diámetros necesarias hasta conseguir, mediante la aplicación iterativa del método, que en todos los puntos de la red, la presión sea sensiblemente igual o superior a 35 m.c.a e inferior a 50 m.c.a.

Por otra parte también se han tenido en cuenta las limitaciones de velocidad, que van desde 0,6 m/s que es la velocidad mínima, hasta 2 m/s que es la velocidad máxima.

Debido a que es un ramal ciego, mientras no se este consumiendo agua en la boca de riego extrema, la velocidad en ese punto será cero, puesto que es un extremo de la red, con lo cual se ha decidido restringir la limitación de velocidad mínima para el cálculo final de la red.

Los datos y resultados finales obtenidos mediante el programa CYPE INGENIEROS "infraestructuras urbanas" en la parte de abastecimiento de agua, se adjuntan a continuación.

### 1.6.1.DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRAULICA

- Título: URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA
- POBLACIÓN: Sesma
- Fecha: 5/8/2011
- Viscosidad del fluido:  $1.15 \times 10^{-6}$  m<sup>2</sup>/s.
- N° de Reynolds de transición 2500.

La velocidad de la instalación se ha establecido, en una velocidad mínima de 0,6 m/s y una velocidad máxima de 2 m/s. Con estos valores de velocidad, lo que se hace es intentar evitar problemas de sedimentación, incrustaciones y estancamiento además de problemas de erosión.

### 1.6.2.DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1 PN10 TUBO PEAD - Rugosidad: 0.00200 mm

| Descripción | Diámetros<br>mm |
|-------------|-----------------|
| DN63        | 51.6            |

El diámetro a utilizar se calculara de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

### 1.6.3.DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

| Descripción      | Lecho<br>cm | Relleno<br>cm | Ancho mínimo<br>cm | Distancia lateral<br>cm | Talud |
|------------------|-------------|---------------|--------------------|-------------------------|-------|
| Terrenos sueltos | 20          | 20            | 70                 | 25                      | 2/1   |

### 1.6.4.FORMULACIÓN

Para el cálculo de las pérdidas de carga en la tubería por rozamiento continuo se utiliza la fórmula general propuesta por Darcy-Weisbach que responde a la siguiente expresión:

$$H_r = f \times \frac{L}{D} \times \frac{v^2}{2g}$$

Siendo:

- $H_r$  = Pérdida de carga por rozamiento continuo, en mca.
- $f$  = Factor de fricción.
- $L$  = Longitud de la tubería, en m.
- $D$  = Diámetro de la tubería, en m.
- $v$  = velocidad del fluido en el interior de la tubería, en m/s.
- $g$  = aceleración de la gravedad en  $m/s^2$ .

El factor de fricción  $f$ , se ha calculado mediante la fórmula de Colebrook-White.

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left[ \frac{k}{3,7 * D} + \frac{2,51}{Re * \sqrt{f}} \right]$$

Siendo:

- $f$  = Factor de fricción
- $k$  = Rugosidad absoluta en la conducción, en m.
- $D$  = Diametro de la tubería, en m.
- $Re$  = Número de Reynold, se define de la siguiente manera:

$$Re = \frac{V * D}{\nu}$$

### 1.6.5.COMBINACIONES

A continuación se detalla la única hipótesis utilizada en los consumos.

| Combinación<br>única | Hipótesis<br>Única |
|----------------------|--------------------|
| Combinación 1        | 1                  |

## 1.6.6.RESULTADOS

## 1.6.6.1. LISTADO DE NUDOS

| Nudo | Cota (m) | Caudal (l/s) | Alt.piez<br>m.c.a | Pre.disp<br>m.c.a | Coment   |
|------|----------|--------------|-------------------|-------------------|----------|
| NC1  | 370,62   | 0,058        | 411,13            | 40,51             | Pres.min |
| NC2  | 370,38   | 0,058        | 410,73            | 40,35             |          |
| NC3  | 369,58   | 0,058        | 410,32            | 40,74             |          |
| NC4  | 369,48   | 0,058        | 410,27            | 40,84             |          |
| NC5  | 369,02   | 0,058        | 410,13            | 41,3              |          |
| NC6  | 368,69   | 0,058        | 409,88            | 41,63             |          |
| NC7  | 367,7    | 0,058        | 409,79            | 42,62             |          |
| NC8  | 367,24   | 0,058        | 409,75            | 43,08             |          |
| NC9  | 366,88   | 0,058        | 409,65            | 43,44             |          |
| NC10 | 366,71   | 0,058        | 409,57            | 43,61             |          |
| NC11 | 366,69   | 0,058        | 409,46            | 43,63             |          |
| NC12 | 366,62   | 0,058        | 409,35            | 43,7              |          |
| NC13 | 366,36   | 0,058        | 409,23            | 43,96             |          |
| NC14 | 364,95   | 0,058        | 409,18            | 45,37             |          |
| NC15 | 364,45   | 0,058        | 409,14            | 45,87             |          |
| NC16 | 364,3    | 0,058        | 409,08            | 46,02             |          |
| NC17 | 364,24   | 0,058        | 409,05            | 46,08             |          |
| NC18 | 364,22   | 0,058        | 408,95            | 46,1              |          |
| NC19 | 364,25   | 0,058        | 408,87            | 46,07             |          |
| NC20 | 364,37   | 0,058        | 408,83            | 45,95             |          |
| NC21 | 364,47   | 0,058        | 408,53            | 45,85             |          |
| NC22 | 364,55   | 0,058        | 408,32            | 45,77             |          |
| SG1  | 371,45   | 1,28         | 408,17            | 40                |          |

## 1.6.6.2. LISTADO DE TRAMOS

| Inicio | Final | Longitud m | Diametros<br>(mm) | Caudal (l/s) | Pérdida<br>m.c.a | Velocidad<br>m/s | Coment |
|--------|-------|------------|-------------------|--------------|------------------|------------------|--------|
| NC1    | NC2   | 37,33      | DN63              | 0,058        | -0,320           | 1,34             | Vmax   |
| NC2    | NC3   | 30,15      | DN63              | 0,058        | -0,210           | 1,27             |        |
| NC3    | NC4   | 37,99      | DN63              | 0,058        | -0,018           | 1,19             |        |
| NC4    | NC5   | 41,07      | DN63              | 0,058        | -0,018           | 1,16             |        |
| NC5    | NC6   | 44,06      | DN63              | 0,058        | -0,018           | 1,14             |        |
| NC6    | NC7   | 42,51      | DN63              | 0,058        | -0,018           | 1,07             |        |
| NC7    | NC8   | 38,49      | DN63              | 0,058        | -0,018           | 1,02             |        |
| NC8    | NC9   | 42,88      | DN63              | 0,058        | -0,018           | 0,97             |        |
| NC9    | NC10  | 14,52      | DN63              | 0,058        | -0,018           | 0,97             |        |
| NC10   | NC11  | 24,87      | DN63              | 0,058        | -0,018           | 0,97             |        |
| NC11   | NC12  | 36,22      | DN63              | 0,058        | -0,018           | 0,96             |        |



## **2. ABASTECIMIENTO DE AGUA.**

### **2.1.GENERALIDADES**

Para dimensionar la red de abastecimiento de agua, partimos de los datos que han sido facilitados por el servicio municipal de aguas, en cuanto a puntos de conexión y presión disponible.

### **2.2. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

Se ha diseñado una red de abastecimiento que discurre por dos zonas diferentes, una de ellas discurre bajo la zona ajardinada y el resto discurre bajo la calzada y que conecta a la red general en dos puntos formando un anillo, además la red dispone de llaves de corte para poder aislar la nueva red, de manera que cualquier trabajo a realizar en una zona de la nueva red, no suponga la subpresión o sobrepresión del servicio en ningún otro tramo.

En un punto bajo de la red se ha previsto de un ramal conectado a la red de saneamiento de pluviales con su correspondiente llave de corte, para poder efectuar los vaciados y purgas en el caso de tener que realizar reparaciones.

### **2.3.DOTACIONES**

La urbanización albergara 14 parcelas urbanizables de diferente tamaño y zonas verdes, con lo cual tendremos que estimar las dotaciones necesarias.

Se adoptaran los criterios establecidos por la Orden Foral 11/1996 de 19 de febrero.

Adoptando una dotación media de 0,3 l/seg por hectárea neta de parcelas urbanizables, para 94.888 m<sup>2</sup> de parcelas de uso industrial, polivalente y de servicios, se obtiene un caudal de 2,8466 l/seg.

El funcionamiento de un hidrante se establece en 1000 l/min que equivale a 16,67 l/s.

### **2.4.MATERIALES**

Las nuevas conducciones de distribución serán de fundición nodular con junta automática flexible o polietileno de alta densidad para 10 atmosferas de presión de trabajo con unión mediante manguitos, el diámetro será de 100 mm o superior. En caso de que el cálculo de un diámetro menor que el que especifica la normativa, se trabajara de acuerdo con lo especificado en la normativa.

Las válvulas de compuerta serán de fundición nodular y cierre elástico.

Las válvulas irán registradas en arquetas registrables de dimensiones suficientes, para no entorpecer la colocación del resto de servicios.

Las acometidas de las parcelas se proyectan de fundición nodular de 80 mm de diámetro mínimo exigido por normativa.

### **2.5.PRUEBAS**

Todas las conducciones de la red de abastecimiento así como los elementos y acometidas que componen la misma, deberán probarse a presión. La presión de prueba será de 12 kg/cm<sup>2</sup>. La

pérdida admisible será de 1,00 kg/cm<sup>2</sup> en el periodo de prueba que será de 60 minutos (1 hora). Aún en el caso de pérdida admisible, se intentará localizar y eliminar la causa de pérdida de presión de prueba.

## 2.6.CALCULOS

Se han dimensionado las redes bajo las siguientes hipótesis:

- Hipótesis de demanda: Dotaciones y coeficientes de consumo punta. (no se ha tenido en cuenta el riego de zonas verdes, puesto que es una instalación aparte y se calculará como tal).
- Hipótesis de demanda + Hidrante 1: Consumo de los usuarios, sin coeficientes punta, más el caudal necesario para abastecer el hidrante 1.
- Hipótesis de demanda + Hidrante 2: Consumo de los usuarios, sin coeficientes punta, más el caudal necesario para abastecer el hidrante 2.
- Hipótesis de demanda + Hidrante 3: Consumo de los usuarios, sin coeficientes punta, más el caudal necesario para abastecer el hidrante 3.
- Hipótesis de demanda + Hidrante 4: Consumo de los usuarios, sin coeficientes punta, más el caudal necesario para abastecer el hidrante 4.

En la redes de abastecimiento existe un porcentaje de pérdidas que suele variar entre un 25% y un 35%. Por ello en el cálculo se debe prever un sobre caudal de al menos 25%, dando por supuesto que la instalación sea de la calidad suficiente.

Coefficiente de pérdidas:  $C_{perdidas} = 1.25$

El caudal estimado es un caudal medio y habrá que estimar que las tuberías se dimensionan para abastecer agua en los momentos de máximo consumo, por lo tanto habrá que calcular el caudal medio por un coeficiente punta.

Los criterios de cálculo de el coeficiente punta vienen establecidos en la Orden Foral 11/1996 de 19 de febrero.

$$C_p = 1.15 + 5.7/Q^{0.25}$$

Donde:

$C_p$  = Coeficiente de mayoración a aplicar sobre el caudal medio diario.

$Q$  = Caudal medio diario, expresado en m<sup>3</sup>/hora.

### 2.6.1.DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRAULICA

- Título: URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA
- POBLACIÓN: Sesma
- Fecha: 5/8/2011
- Viscosidad del fluido:  $1.15 \times 10^{-6}$  m<sup>2</sup>/s.
- N° de Reynolds de transición 2500.

La velocidad de la instalación se ha establecido, en una velocidad mínima de 0,6 m/s y una velocidad máxima de 2 m/s. Con estos valores de velocidad, lo que se hace es intentar evitar



problemas de sedimentación, incrustaciones y estancamiento además de problemas de erosión.

### 2.6.2.DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A PN20 TUBO FNCGL - Rugosidad: 0.02000 mm

| Descripción | Diámetros<br>mm |
|-------------|-----------------|
| DN80        | 83.6            |
| DN125       | 128.2           |

El diámetro a utilizar se calculara de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

### 2.6.3.DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

| Descripción      | Lecho<br>cm | Relleno<br>cm | Ancho mínimo<br>cm | Distancia lateral<br>cm | Talud |
|------------------|-------------|---------------|--------------------|-------------------------|-------|
| Terrenos sueltos | 20          | 20            | 70                 | 25                      | 2/1   |

### 2.6.4.FORMULACIÓN

Para el cálculo de las pérdidas de carga en la tubería por rozamiento continuo se utiliza la fórmula general propuesta por Darcy-Weisbach que responde a la siguiente expresión:

$$H_r = f \times \frac{L}{D} \times \frac{v^2}{2g}$$

Siendo:

- $H_r$  = Pérdida de carga por rozamiento continuo, en mca.
- $f$  = Factor de fricción.
- $L$  = Longitud de la tubería, en m.
- $D$  = Diámetro de la tubería, en m.
- $v$  = velocidad del fluido en el interior de la tubería, en m/s.
- $g$  = aceleración de la gravedad en  $m/s^2$ .

El factor de fricción  $f$ , se ha calculado mediante la fórmula de Colebrook-White.

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left[ \frac{k}{3,7 * D} + \frac{2,51}{Re * \sqrt{f}} \right]$$

Siendo:

- $f$  = Factor de fricción
- $k$  = Rugosidad absoluta en la conducción, en m.
- $D$  = Diametro de la tubería, en m.

- Re = Número de Reynold, se define de la siguiente manera:

$$Re = \frac{V * D}{\nu}$$

### 2.6.5.COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

| Combinación   | Hipótesis<br>Q med | Hipótesis<br>Hid 1 | Hipótesis<br>Hid 2 | Hipótesis<br>Hid 3 | Hipótesis<br>Hid 4 |
|---------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Combinación 1 | 1.00               | 0.00               | 0.00               | 0.00               | 0.00               |
| Combinación 2 | 1.00               | 1.00               | 0.00               | 0.00               | 0.00               |
| Combinación 3 | 1.00               | 0.00               | 1.00               | 0.00               | 0.00               |
| Combinación 4 | 1.00               | 0.00               | 0.00               | 1.00               | 0.00               |
| Combinación 5 | 1.00               | 0.00               | 0.00               | 0.00               | 1.00               |

## 2.6.6.RESULTADOS

Combinación: Combinacion 1

| Nudo  | Cota<br>m | Caudal dem.<br>l/s | Alt. piez.<br>m.c.a. | Pre. disp.<br>m.c.a. | Coment.    |
|-------|-----------|--------------------|----------------------|----------------------|------------|
| HID3  | 367.10    | 0.00               | 407.02               | 39.92                | Pres. máx. |
| HID 1 | 367.45    | 0.00               | 406.30               | 38.85                |            |
| HID 2 | 364.08    | 0.00               | 406.64               | 42.56                |            |
| HID 4 | 361.76    | 0.00               | 406.70               | 44.94                |            |
| N1    | 368.86    | ---                | 406.15               | 37.29                |            |
| N2    | 365.35    | ---                | 406.50               | 41.15                |            |
| N3    | 364.28    | ---                | 406.59               | 42.31                |            |
| N4    | 363.60    | ---                | 406.70               | 43.10                |            |
| N5    | 365.84    | ---                | 406.43               | 40.59                |            |

| Nudo | Cota<br>m | Caudal dem.<br>l/s | Alt. piez.<br>m.c.a. | Pre. disp.<br>m.c.a. | Coment.    |
|------|-----------|--------------------|----------------------|----------------------|------------|
| N6   | 364.44    | ---                | 406.70               | 42.26                | Pres. min. |
| N7   | 364.65    | ---                | 406.74               | 42.09                |            |
| N8   | 365.55    | ---                | 406.84               | 41.29                |            |
| N9   | 363.19    | ---                | 406.70               | 43.51                |            |
| N10  | 362.97    | ---                | 406.70               | 43.73                |            |
| N12  | 366.76    | ---                | 406.32               | 39.56                |            |
| NC2  | 365.05    | 0.16               | 406.50               | 41.45                |            |
| NC4  | 368.51    | 0.11               | 406.15               | 37.64                |            |
| NC19 | 367.35    | 0.17               | 406.32               | 38.97                |            |
| NC20 | 366.25    | 0.12               | 406.32               | 40.07                |            |
| NC21 | 366.30    | 0.19               | 406.42               | 40.12                |            |
| NC22 | 365.50    | 0.15               | 406.42               | 40.92                |            |
| NC23 | 365.89    | 0.18               | 406.50               | 40.61                |            |
| NC25 | 364.59    | 0.19               | 406.59               | 42.00                |            |
| NC26 | 363.98    | 0.17               | 406.59               | 42.61                |            |
| NC27 | 365.05    | 0.12               | 406.84               | 41.79                |            |
| NC28 | 364.30    | 0.17               | 406.74               | 42.44                |            |
| NC29 | 363.10    | 0.17               | 406.70               | 43.60                |            |
| NC30 | 362.89    | 0.13               | 406.70               | 43.81                |            |
| NC31 | 362.77    | 0.08               | 406.70               | 43.93                |            |
| SG1  | 371.07    | 4.12               | 406.07               | 35.00                |            |
| SG2  | 367.49    | -6.22              | 407.49               | 40.00                |            |

## Combinación: Combinación 2

| Nudo  | Cota<br>m | Caudal dem.<br>l/s | Alt. piez.<br>m.c.a. | Pre. disp.<br>m.c.a. | Coment.    |
|-------|-----------|--------------------|----------------------|----------------------|------------|
| HID3  | 367.10    | 0.00               | 407.49               | 40.39                |            |
| HID 1 | 367.45    | 16.67              | 407.55               | 40.10                | Pres. min. |
| HID 2 | 364.08    | 0.00               | 407.50               | 43.42                |            |
| HID 4 | 361.76    | 0.00               | 407.49               | 45.73                | Pres. máx. |
| N1    | 368.86    | ---                | 409.78               | 40.92                |            |
| N2    | 365.35    | ---                | 407.51               | 42.16                |            |
| N3    | 364.28    | ---                | 407.50               | 43.22                |            |
| N4    | 363.60    | ---                | 407.49               | 43.89                |            |
| N5    | 365.84    | ---                | 407.52               | 41.68                |            |
| N6    | 364.44    | ---                | 407.49               | 43.05                |            |
| N7    | 364.65    | ---                | 407.49               | 42.84                |            |
| N8    | 365.55    | ---                | 407.49               | 41.94                |            |
| N9    | 363.19    | ---                | 407.49               | 44.30                |            |
| N10   | 362.97    | ---                | 407.49               | 44.52                |            |
| N12   | 366.76    | ---                | 407.54               | 40.78                |            |
| NC2   | 365.05    | 0.16               | 407.51               | 42.46                |            |
| NC4   | 368.51    | 0.11               | 409.78               | 41.27                |            |
| NC19  | 367.35    | 0.17               | 407.54               | 40.19                |            |
| NC20  | 366.25    | 0.12               | 407.54               | 41.29                |            |
| NC21  | 366.30    | 0.19               | 407.52               | 41.22                |            |
| NC22  | 365.50    | 0.15               | 407.52               | 42.02                |            |

Combinación: Combinación 3

| Nudo  | Cota<br>m | Caudal dem.<br>l/s | Alt. piez.<br>m.c.a. | Pre. disp.<br>m.c.a. | Coment.    |
|-------|-----------|--------------------|----------------------|----------------------|------------|
| HID3  | 367.10    | 0.00               | 407.20               | 40.10                | Pres. min. |
| HID 1 | 367.45    | 0.00               | 409.08               | 41.63                |            |
| HID 2 | 364.08    | 16.67              | 406.96               | 42.88                | Pres. máx. |
| HID 4 | 361.76    | 0.00               | 407.00               | 45.24                |            |
| N1    | 368.86    | ---                | 410.34               | 41.48                |            |
| N2    | 365.35    | ---                | 407.65               | 42.30                |            |
| N3    | 364.28    | ---                | 407.17               | 42.89                |            |
| N4    | 363.60    | ---                | 407.00               | 43.40                |            |
| N5    | 365.84    | ---                | 408.11               | 42.27                |            |
| N6    | 364.44    | ---                | 407.00               | 42.56                |            |
| N7    | 364.65    | ---                | 407.02               | 42.37                |            |
| N8    | 365.55    | ---                | 407.09               | 41.54                |            |
| N9    | 363.19    | ---                | 407.00               | 43.81                |            |
| N10   | 362.97    | ---                | 407.00               | 44.03                |            |
| N12   | 366.76    | ---                | 408.86               | 42.10                |            |
| NC2   | 365.05    | 0.16               | 407.65               | 42.60                |            |
| NC4   | 368.51    | 0.11               | 410.34               | 41.83                |            |
| NC19  | 367.35    | 0.17               | 408.86               | 41.51                |            |
| NC20  | 366.25    | 0.12               | 408.86               | 42.61                |            |
| NC21  | 366.30    | 0.19               | 408.11               | 41.81                |            |
| NC22  | 365.50    | 0.15               | 408.11               | 42.61                |            |
| NC23  | 365.89    | 0.18               | 407.65               | 41.76                |            |
| NC25  | 364.59    | 0.19               | 407.17               | 42.58                |            |
| NC26  | 363.98    | 0.17               | 407.17               | 43.19                |            |
| NC27  | 365.05    | 0.12               | 407.08               | 42.03                |            |
| NC28  | 364.30    | 0.17               | 407.02               | 42.72                |            |
| NC29  | 363.10    | 0.17               | 407.00               | 43.90                |            |
| NC30  | 362.89    | 0.13               | 407.00               | 44.11                |            |
| NC31  | 362.77    | 0.08               | 407.00               | 44.23                |            |
| SG1   | 371.07    | -13.98             | 411.07               | 40.00                |            |
| SG2   | 367.49    | -4.79              | 407.49               | 40.00                |            |

## Combinación: Combinación 4

| Nudo  | Cota<br>m | Caudal dem.<br>l/s | Alt. piez.<br>m.c.a. | Pre. disp.<br>m.c.a. | Coment.    |
|-------|-----------|--------------------|----------------------|----------------------|------------|
| HID3  | 367.10    | 16.67              | 406.96               | 39.86                | Pres. min. |
| HID 1 | 367.45    | 0.00               | 409.54               | 42.09                |            |
| HID 2 | 364.08    | 0.00               | 407.93               | 43.85                | Pres. máx. |
| HID 4 | 361.76    | 0.00               | 407.74               | 45.98                |            |
| N1    | 368.86    | ---                | 410.51               | 41.65                |            |
| N2    | 365.35    | ---                | 408.45               | 43.10                |            |
| N3    | 364.28    | ---                | 408.09               | 43.81                |            |
| N4    | 363.60    | ---                | 407.74               | 44.14                |            |
| N5    | 365.84    | ---                | 408.79               | 42.95                |            |
| N6    | 364.44    | ---                | 407.74               | 43.30                |            |
| N7    | 364.65    | ---                | 407.64               | 42.99                |            |
| N8    | 365.55    | ---                | 407.38               | 41.83                |            |
| N9    | 363.19    | ---                | 407.74               | 44.55                |            |
| N10   | 362.97    | ---                | 407.74               | 44.77                |            |
| N12   | 366.76    | ---                | 409.37               | 42.61                |            |
| NC2   | 365.05    | 0.16               | 408.45               | 43.40                |            |
| NC4   | 368.51    | 0.11               | 410.51               | 42.00                |            |
| NC19  | 367.35    | 0.17               | 409.37               | 42.02                |            |
| NC20  | 366.25    | 0.12               | 409.37               | 43.12                |            |
| NC21  | 366.30    | 0.19               | 408.79               | 42.49                |            |
| NC22  | 365.50    | 0.15               | 408.79               | 43.29                |            |
| NC23  | 365.89    | 0.18               | 408.45               | 42.56                |            |
| NC25  | 364.59    | 0.19               | 408.09               | 43.50                |            |
| NC26  | 363.98    | 0.17               | 408.09               | 44.11                |            |
| NC27  | 365.05    | 0.12               | 407.37               | 42.32                |            |
| NC28  | 364.30    | 0.17               | 407.64               | 43.34                |            |
| NC29  | 363.10    | 0.17               | 407.74               | 44.64                |            |
| NC30  | 362.89    | 0.13               | 407.74               | 44.85                |            |
| NC31  | 362.77    | 0.08               | 407.74               | 44.97                |            |
| SG1   | 371.07    | -12.12             | 411.07               | 40.00                |            |
| SG2   | 367.49    | -6.65              | 407.49               | 40.00                |            |

## 2.6.6.1. LISTADO DE NUDOS

| Nudo  | Cota<br>m | Caudal dem.<br>l/s | Alt. piez.<br>m.c.a. | Pre. disp.<br>m.c.a. | Coment.    |
|-------|-----------|--------------------|----------------------|----------------------|------------|
| N8    | 365.55    | ---                | 407.03               | 41.48                | Pres. máx. |
| N9    | 363.19    | ---                | 405.40               | 42.21                |            |
| N10   | 362.97    | ---                | 404.73               | 41.76                |            |
| N12   | 366.76    | ---                | 408.97               | 42.21                |            |
| NC2   | 365.05    | 0.16               | 407.82               | 42.77                |            |
| NC4   | 368.51    | 0.11               | 410.37               | 41.86                |            |
| NC19  | 367.35    | 0.17               | 408.97               | 41.62                |            |
| NC20  | 366.25    | 0.12               | 408.97               | 42.72                |            |
| NC21  | 366.30    | 0.19               | 408.25               | 41.95                |            |
| NC22  | 365.50    | 0.15               | 408.25               | 42.75                |            |
| NC23  | 365.89    | 0.18               | 407.82               | 41.93                |            |
| NC25  | 364.59    | 0.19               | 407.37               | 42.78                |            |
| NC26  | 363.98    | 0.17               | 407.37               | 43.39                |            |
| NC27  | 365.05    | 0.12               | 407.03               | 41.98                |            |
| NC28  | 364.30    | 0.17               | 406.95               | 42.65                |            |
| NC29  | 363.10    | 0.17               | 406.18               | 43.08                |            |
| NC30  | 362.89    | 0.13               | 405.40               | 42.51                |            |
| NC31  | 362.77    | 0.08               | 404.73               | 41.96                |            |
| SG1   | 371.07    | -13.60             | 411.07               | 40.00                |            |
| SG2   | 367.49    | -5.17              | 407.49               | 40.00                |            |
| HID 2 | 364.08    | 0.00               | 407.17               | 43.09                |            |
| HID 4 | 361.76    | 16.67              | 404.48               | 42.72                |            |
| N1    | 368.86    | ---                | 410.37               | 41.51                |            |
| N2    | 365.35    | ---                | 407.82               | 42.47                |            |
| N3    | 364.28    | ---                | 407.37               | 43.09                |            |
| N4    | 363.60    | ---                | 406.19               | 42.59                |            |
| N5    | 365.84    | ---                | 408.25               | 42.41                |            |
| N6    | 364.44    | ---                | 406.92               | 42.48                |            |
| N7    | 364.65    | ---                | 406.95               | 42.30                |            |



## 2.6.6.2. LISTADO DE TRAMOS

Combinación: Combinacion 1

| Inicio | Final | Longitud<br>m | Diámetros<br>mm | Caudal<br>l/s | Péridid.<br>m.c.a. | Velocidad<br>m/s | Coment.  |
|--------|-------|---------------|-----------------|---------------|--------------------|------------------|----------|
| HID3   | N8    | 75.63         | DN125           | 6.22          | 0.18               | 0.48             | Vel.máx. |
| HID3   | SG2   | 25.36         | DN80            | -6.22         | -0.47              | -1.13            |          |
| HID 1  | N11   | 33.21         | DN125           | 4.23          | 0.04               | 0.33             |          |
| HID 1  | N12   | 21.60         | DN125           | -4.23         | -0.03              | -0.33            |          |
| HID 2  | N3    | 25.35         | DN125           | 5.55          | 0.05               | 0.43             | Vel.mín. |
| HID 2  | N6    | 30.96         | DN125           | -5.55         | -0.06              | -0.43            |          |
| HID 4  | N10   | 17.83         | DN125           | 0.00          | 0.00               | 0.00             |          |
| N1     | N11   | 92.59         | DN125           | -4.23         | -0.11              | -0.33            |          |
| N1     | NC4   | 18.80         | DN80            | 0.11          | 0.00               | 0.02             |          |
| N1     | SG1   | 71.90         | DN125           | 4.12          | 0.08               | 0.32             |          |
| N2     | N3    | 54.44         | DN125           | -5.19         | -0.09              | -0.40            |          |
| N2     | N5    | 49.23         | DN125           | 4.85          | 0.07               | 0.38             |          |
| N2     | NC2   | 25.51         | DN80            | 0.16          | 0.00               | 0.03             |          |
| N2     | NC23  | 25.18         | DN80            | 0.18          | 0.00               | 0.03             |          |
| N3     | NC25  | 27.13         | DN80            | 0.19          | 0.00               | 0.03             |          |
| N3     | NC26  | 26.11         | DN80            | 0.17          | 0.00               | 0.03             |          |
| N4     | N6    | 50.44         | DN125           | -0.38         | -0.00              | -0.03            |          |
| N4     | N9    | 54.32         | DN125           | 0.21          | 0.00               | 0.02             |          |
| N4     | NC29  | 14.55         | DN80            | 0.17          | 0.00               | 0.03             |          |

| Inicio | Final | Longitud<br>m | Diámetros<br>mm | Caudal<br>l/s | Pérdid.<br>m.c.a. | Velocidad<br>m/s | Coment. |
|--------|-------|---------------|-----------------|---------------|-------------------|------------------|---------|
| N5     | N12   | 77.83         | DN125           | 4.51          | 0.10              | 0.35             |         |
| N5     | NC21  | 24.34         | DN80            | 0.19          | 0.00              | 0.04             |         |
| N5     | NC22  | 29.23         | DN80            | 0.15          | 0.00              | 0.03             |         |
| N6     | N7    | 17.42         | DN125           | -5.93         | -0.04             | -0.46            |         |
| N7     | N8    | 46.16         | DN125           | -6.10         | -0.10             | -0.47            |         |
| N7     | NC28  | 15.81         | DN80            | 0.17          | 0.00              | 0.03             |         |
| N8     | NC27  | 15.19         | DN80            | 0.12          | 0.00              | 0.02             |         |
| N9     | N10   | 47.72         | DN125           | 0.08          | 0.00              | 0.01             |         |
| N9     | NC30  | 15.49         | DN80            | 0.13          | 0.00              | 0.02             |         |
| N10    | NC31  | 15.52         | DN80            | 0.08          | 0.00              | 0.01             |         |
| N12    | NC19  | 24.77         | DN80            | 0.17          | 0.00              | 0.03             |         |
| N12    | NC20  | 26.63         | DN80            | 0.12          | 0.00              | 0.02             |         |

## Combinación: Combinación 2

| Inicio | Final | Longitud<br>m | Diámetros<br>mm | Caudal<br>l/s | Pérdid.<br>m.c.a. | Velocidad<br>m/s | Coment.  |
|--------|-------|---------------|-----------------|---------------|-------------------|------------------|----------|
| HID3   | N8    | 75.63         | DN125           | -0.25         | -0.00             | -0.02            |          |
| HID3   | SG2   | 25.36         | DN80            | 0.25          | 0.00              | 0.05             |          |
| HID 1  | N11   | 33.21         | DN125           | -18.91        | -0.59             | -1.47            |          |
| HID 1  | N12   | 21.60         | DN125           | 2.24          | 0.01              | 0.17             |          |
| HID 2  | N3    | 25.35         | DN125           | -0.92         | -0.00             | -0.07            |          |
| HID 2  | N6    | 30.96         | DN125           | 0.92          | 0.00              | 0.07             |          |
| HID 4  | N10   | 17.83         | DN125           | 0.00          | 0.00              | 0.00             | Vel.mín. |
| N1     | N11   | 92.59         | DN125           | 18.91         | 1.64              | 1.47             |          |
| N1     | NC4   | 18.80         | DN80            | 0.11          | 0.00              | 0.02             |          |
| N1     | SG1   | 71.90         | DN125           | -19.02        | -1.29             | -1.47            | Vel.máx. |
| N2     | N3    | 54.44         | DN125           | 1.28          | 0.01              | 0.10             |          |
| N2     | N5    | 49.23         | DN125           | -1.62         | -0.01             | -0.13            |          |
| N2     | NC2   | 25.51         | DN80            | 0.16          | 0.00              | 0.03             |          |
| N2     | NC23  | 25.18         | DN80            | 0.18          | 0.00              | 0.03             |          |
| N3     | NC25  | 27.13         | DN80            | 0.19          | 0.00              | 0.03             |          |
| N3     | NC26  | 26.11         | DN80            | 0.17          | 0.00              | 0.03             |          |
| N4     | N6    | 50.44         | DN125           | -0.38         | -0.00             | -0.03            |          |
| N4     | N9    | 54.32         | DN125           | 0.21          | 0.00              | 0.02             |          |
| N4     | NC29  | 14.55         | DN80            | 0.17          | 0.00              | 0.03             |          |
| N5     | N12   | 77.83         | DN125           | -1.96         | -0.02             | -0.15            |          |
| N5     | NC21  | 24.34         | DN80            | 0.19          | 0.00              | 0.04             |          |
| N5     | NC22  | 29.23         | DN80            | 0.15          | 0.00              | 0.03             |          |
| N6     | N7    | 17.42         | DN125           | 0.54          | 0.00              | 0.04             |          |
| N7     | N8    | 46.16         | DN125           | 0.37          | 0.00              | 0.03             |          |
| N7     | NC28  | 15.81         | DN80            | 0.17          | 0.00              | 0.03             |          |
| N8     | NC27  | 15.19         | DN80            | 0.12          | 0.00              | 0.02             |          |
| N9     | N10   | 47.72         | DN125           | 0.08          | 0.00              | 0.01             |          |
| N9     | NC30  | 15.49         | DN80            | 0.13          | 0.00              | 0.02             |          |
| N10    | NC31  | 15.52         | DN80            | 0.08          | 0.00              | 0.01             |          |
| N12    | NC19  | 24.77         | DN80            | 0.17          | 0.00              | 0.03             |          |
| N12    | NC20  | 26.63         | DN80            | 0.12          | 0.00              | 0.02             |          |



| Inicio | Final | Longitud<br>m | Diámetros<br>mm | Caudal<br>l/s | Péridid.<br>m.c.a. | Velocidad<br>m/s | Coment. |
|--------|-------|---------------|-----------------|---------------|--------------------|------------------|---------|
| N2     | N5    | 49.23         | DN125           | -11.39        | -0.34              | -0.88            |         |
| N2     | NC2   | 25.51         | DN80            | 0.16          | 0.00               | 0.03             |         |
| N2     | NC23  | 25.18         | DN80            | 0.18          | 0.00               | 0.03             |         |
| N3     | NC25  | 27.13         | DN80            | 0.19          | 0.00               | 0.03             |         |
| N3     | NC26  | 26.11         | DN80            | 0.17          | 0.00               | 0.03             |         |
| N4     | N6    | 50.44         | DN125           | -0.38         | -0.00              | -0.03            |         |
| N4     | N9    | 54.32         | DN125           | 0.21          | 0.00               | 0.02             |         |
| N4     | NC29  | 14.55         | DN80            | 0.17          | 0.00               | 0.03             |         |
| N5     | N12   | 77.83         | DN125           | -11.72        | -0.57              | -0.91            |         |
| N5     | NC21  | 24.34         | DN80            | 0.19          | 0.00               | 0.04             |         |
| N5     | NC22  | 29.23         | DN80            | 0.15          | 0.00               | 0.03             |         |
| N6     | N7    | 17.42         | DN125           | 10.31         | 0.10               | 0.80             |         |
| N7     | N8    | 46.16         | DN125           | 10.14         | 0.26               | 0.79             |         |
| N7     | NC28  | 15.81         | DN80            | 0.17          | 0.00               | 0.03             |         |
| N8     | NC27  | 15.19         | DN80            | 0.12          | 0.00               | 0.02             |         |
| N9     | N10   | 47.72         | DN125           | 0.08          | 0.00               | 0.01             |         |
| N9     | NC30  | 15.49         | DN80            | 0.13          | 0.00               | 0.02             |         |
| N10    | NC31  | 15.52         | DN80            | 0.08          | 0.00               | 0.01             |         |
| N12    | NC19  | 24.77         | DN80            | 0.17          | 0.00               | 0.03             |         |
| N12    | NC20  | 26.63         | DN80            | 0.12          | 0.00               | 0.02             |         |

## Combinación: Combinación 5

| Inicio | Final | Longitud<br>m | Diámetros<br>mm | Caudal<br>l/s | Péridid.<br>m.c.a. | Velocidad<br>m/s | Coment.  |
|--------|-------|---------------|-----------------|---------------|--------------------|------------------|----------|
| HID3   | N8    | 75.63         | DN125           | 5.17          | 0.13               | 0.40             |          |
| HID3   | SG2   | 25.36         | DN80            | -5.17         | -0.34              | -0.94            |          |
| HID 1  | N11   | 33.21         | DN125           | -13.49        | -0.32              | -1.05            |          |
| HID 1  | N12   | 21.60         | DN125           | 13.49         | 0.21               | 1.05             |          |
| HID 2  | N3    | 25.35         | DN125           | -12.17        | -0.20              | -0.94            |          |
| HID 2  | N6    | 30.96         | DN125           | 12.17         | 0.24               | 0.94             |          |
| HID 4  | N10   | 17.83         | DN125           | -16.67        | -0.25              | -1.29            |          |
| N1     | N11   | 92.59         | DN125           | 13.49         | 0.88               | 1.05             |          |
| N1     | NC4   | 18.80         | DN80            | 0.11          | 0.00               | 0.02             |          |
| N1     | SG1   | 71.90         | DN125           | -13.60        | -0.70              | -1.05            |          |
| N2     | N3    | 54.44         | DN125           | 12.53         | 0.45               | 0.97             |          |
| N2     | N5    | 49.23         | DN125           | -12.87        | -0.43              | -1.00            |          |
| N2     | NC2   | 25.51         | DN80            | 0.16          | 0.00               | 0.03             |          |
| N2     | NC23  | 25.18         | DN80            | 0.18          | 0.00               | 0.03             |          |
| N3     | NC25  | 27.13         | DN80            | 0.19          | 0.00               | 0.03             |          |
| N3     | NC26  | 26.11         | DN80            | 0.17          | 0.00               | 0.03             |          |
| N4     | N6    | 50.44         | DN125           | -17.05        | -0.74              | -1.32            | Vel.máx. |
| N4     | N9    | 54.32         | DN125           | 16.88         | 0.78               | 1.31             |          |
| N4     | NC29  | 14.55         | DN80            | 0.17          | 0.00               | 0.03             |          |
| N5     | N12   | 77.83         | DN125           | -13.21        | -0.71              | -1.02            |          |
| N5     | NC21  | 24.34         | DN80            | 0.19          | 0.00               | 0.04             |          |
| N5     | NC22  | 29.23         | DN80            | 0.15          | 0.00               | 0.03             |          |
| N6     | N7    | 17.42         | DN125           | -4.88         | -0.03              | -0.38            |          |

| Inicio | Final | Longitud<br>m | Diámetros<br>mm | Caudal<br>l/s | Pérdid.<br>m.c.a. | Velocidad<br>m/s | Coment.  |
|--------|-------|---------------|-----------------|---------------|-------------------|------------------|----------|
| N7     | N8    | 46.16         | DN125           | -5.05         | -0.07             | -0.39            |          |
| N7     | NC28  | 15.81         | DN80            | 0.17          | 0.00              | 0.03             |          |
| N8     | NC27  | 15.19         | DN80            | 0.12          | 0.00              | 0.02             |          |
| N9     | N10   | 47.72         | DN125           | 16.75         | 0.68              | 1.30             |          |
| N9     | NC30  | 15.49         | DN80            | 0.13          | 0.00              | 0.02             |          |
| N10    | NC31  | 15.52         | DN80            | 0.08          | 0.00              | 0.01             | Vel.mín. |
| N12    | NC19  | 24.77         | DN80            | 0.17          | 0.00              | 0.03             |          |
| N12    | NC20  | 26.63         | DN80            | 0.12          | 0.00              | 0.02             |          |

## 2.6.7.ENVOLVENTE

## Envolvente de máximos

| Inicio | Final | Longitud<br>m | Diámetros<br>mm | Caudal<br>l/s | Pérdid.<br>m.c.a. | Velocidad<br>m/s |
|--------|-------|---------------|-----------------|---------------|-------------------|------------------|
| HID3   | N8    | 75.63         | DN125           | 10.02         | 0.42              | 0.78             |
| HID3   | SG2   | 25.36         | DN80            | 6.65          | 0.53              | 1.21             |
| HID 1  | N11   | 33.21         | DN125           | 18.91         | 0.59              | 1.47             |
| HID 1  | N12   | 21.60         | DN125           | 13.87         | 0.22              | 1.07             |
| HID 2  | N3    | 25.35         | DN125           | 12.55         | 0.21              | 0.97             |
| HID 2  | N6    | 30.96         | DN125           | 12.17         | 0.24              | 0.94             |
| HID 4  | N10   | 17.83         | DN125           | 16.67         | 0.25              | 1.29             |
| N1     | N11   | 92.59         | DN125           | 18.91         | 1.64              | 1.47             |
| N1     | NC4   | 18.80         | DN80            | 0.11          | 0.00              | 0.02             |
| N1     | SG1   | 71.90         | DN125           | 19.02         | 1.29              | 1.47             |
| N2     | N3    | 54.44         | DN125           | 12.91         | 0.48              | 1.00             |
| N2     | N5    | 49.23         | DN125           | 13.24         | 0.45              | 1.03             |
| N2     | NC2   | 25.51         | DN80            | 0.16          | 0.00              | 0.03             |
| N2     | NC23  | 25.18         | DN80            | 0.18          | 0.00              | 0.03             |
| N3     | NC25  | 27.13         | DN80            | 0.19          | 0.00              | 0.03             |
| N3     | NC26  | 26.11         | DN80            | 0.17          | 0.00              | 0.03             |
| N4     | N6    | 50.44         | DN125           | 17.05         | 0.74              | 1.32             |
| N4     | N9    | 54.32         | DN125           | 16.88         | 0.78              | 1.31             |
| N4     | NC29  | 14.55         | DN80            | 0.17          | 0.00              | 0.03             |
| N5     | N12   | 77.83         | DN125           | 13.58         | 0.75              | 1.05             |
| N5     | NC21  | 24.34         | DN80            | 0.19          | 0.00              | 0.04             |
| N5     | NC22  | 29.23         | DN80            | 0.15          | 0.00              | 0.03             |
| N6     | N7    | 17.42         | DN125           | 10.31         | 0.10              | 0.80             |
| N7     | N8    | 46.16         | DN125           | 10.14         | 0.26              | 0.79             |
| N7     | NC28  | 15.81         | DN80            | 0.17          | 0.00              | 0.03             |
| N8     | NC27  | 15.19         | DN80            | 0.12          | 0.00              | 0.02             |
| N9     | N10   | 47.72         | DN125           | 16.75         | 0.68              | 1.30             |



## Envolvente de mínimos

| Inicio | Final | Longitud<br>m | Diámetros<br>mm | Caudal<br>l/s | Péridid.<br>m.c.a. | Velocidad<br>m/s |
|--------|-------|---------------|-----------------|---------------|--------------------|------------------|
| HID3   | N8    | 75.63         | DN125           | 0.25          | 0.00               | 0.02             |
| HID3   | SG2   | 25.36         | DN80            | 0.25          | 0.00               | 0.05             |
| HID 1  | N11   | 33.21         | DN125           | 4.23          | 0.04               | 0.33             |
| HID 1  | N12   | 21.60         | DN125           | 2.24          | 0.01               | 0.17             |
| HID 2  | N3    | 25.35         | DN125           | 0.92          | 0.00               | 0.07             |
| HID 2  | N6    | 30.96         | DN125           | 0.92          | 0.00               | 0.07             |
| HID 4  | N10   | 17.83         | DN125           | 0.00          | 0.00               | 0.00             |
| N1     | N11   | 92.59         | DN125           | 4.23          | 0.11               | 0.33             |
| N1     | NC4   | 18.80         | DN80            | 0.11          | 0.00               | 0.02             |
| N1     | SG1   | 71.90         | DN125           | 4.12          | 0.08               | 0.32             |
| N2     | N3    | 54.44         | DN125           | 1.28          | 0.01               | 0.10             |
| N2     | N5    | 49.23         | DN125           | 1.62          | 0.01               | 0.13             |
| N2     | NC2   | 25.51         | DN80            | 0.16          | 0.00               | 0.03             |
| N2     | NC23  | 25.18         | DN80            | 0.18          | 0.00               | 0.03             |
| N3     | NC25  | 27.13         | DN80            | 0.19          | 0.00               | 0.03             |
| N3     | NC26  | 26.11         | DN80            | 0.17          | 0.00               | 0.03             |
| N4     | N6    | 50.44         | DN125           | 0.38          | 0.00               | 0.03             |
| N4     | N9    | 54.32         | DN125           | 0.21          | 0.00               | 0.02             |
| N4     | NC29  | 14.55         | DN80            | 0.17          | 0.00               | 0.03             |
| N5     | N12   | 77.83         | DN125           | 1.96          | 0.02               | 0.15             |
| N5     | NC21  | 24.34         | DN80            | 0.19          | 0.00               | 0.04             |
| N5     | NC22  | 29.23         | DN80            | 0.15          | 0.00               | 0.03             |
| N6     | N7    | 17.42         | DN125           | 0.54          | 0.00               | 0.04             |
| N7     | N8    | 46.16         | DN125           | 0.37          | 0.00               | 0.03             |
| N7     | NC28  | 15.81         | DN80            | 0.17          | 0.00               | 0.03             |
| N8     | NC27  | 15.19         | DN80            | 0.12          | 0.00               | 0.02             |
| N9     | N10   | 47.72         | DN125           | 0.08          | 0.00               | 0.01             |
| N9     | NC30  | 15.49         | DN80            | 0.13          | 0.00               | 0.02             |
| N10    | NC31  | 15.52         | DN80            | 0.08          | 0.00               | 0.01             |
| N12    | NC19  | 24.77         | DN80            | 0.17          | 0.00               | 0.03             |
| N12    | NC20  | 26.63         | DN80            | 0.12          | 0.00               | 0.02             |

| Inicio | Final | Longitud<br>m | Diámetros<br>mm | Caudal<br>l/s | Péridid.<br>m.c.a. | Velocidad<br>m/s |
|--------|-------|---------------|-----------------|---------------|--------------------|------------------|
| N9     | NC30  | 15.49         | DN80            | 0.13          | 0.00               | 0.02             |
| N10    | NC31  | 15.52         | DN80            | 0.08          | 0.00               | 0.01             |
| N12    | NC19  | 24.77         | DN80            | 0.17          | 0.00               | 0.03             |
| N12    | NC20  | 26.63         | DN80            | 0.12          | 0.00               | 0.02             |

## 2.6.8.MEDICIÓN

## 1A PN20 TUBO FNCGL

| Descripción | Longitud<br>m | Long. mayorada<br>m |
|-------------|---------------|---------------------|
| DN80        | 329.62        | 395.55              |
| DN125       | 766.65        | 919.98              |

## 2.6.9.MEDICIÓN DE EXCAVACIÓN

| Descripción      | Vol. excavado<br>m³ | Vol. arenas<br>m³ | Vol. zahorras<br>m³ |
|------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| Terrenos sueltos | 4077.35             | 965.11            | 3100.53             |
| Total            | 4077.35             | 965.11            | 3100.53             |

## Volumen de tierras por tramos

| Inicio | Final | Terreno<br>Inicio<br>m | Terreno<br>Final<br>m | Longitud<br>m | Cota<br>origen<br>Inicio<br>m | Cota<br>extremo<br>Final<br>m | Ancho<br>fondo<br>cm | Talud | Vol.<br>excavado<br>m³ | Vol.<br>arenas<br>m³ | Vol.<br>zahorras<br>m³ | Superficie<br>pavimento<br>m² |
|--------|-------|------------------------|-----------------------|---------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------|-------|------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------|
| HID3   | N8    | 368.10                 | 366.55                | 75.63         | 367.10                        | 365.55                        | 70.00                | 2/1   | 281.30                 | 69.18                | 211.15                 | 415.90                        |
| HID3   | SG2   | 368.10                 | 368.49                | 25.36         | 367.10                        | 367.49                        | 70.00                | 2/1   | 94.31                  | 20.30                | 73.87                  | 139.44                        |
| HID 1  | N11   | 368.45                 | 368.76                | 33.21         | 367.45                        | 367.76                        | 70.00                | 2/1   | 123.53                 | 30.38                | 92.72                  | 182.63                        |
| HID 1  | N12   | 368.45                 | 367.76                | 21.60         | 367.45                        | 366.76                        | 70.00                | 2/1   | 80.32                  | 19.75                | 60.29                  | 118.75                        |
| HID 2  | N3    | 365.08                 | 365.28                | 25.35         | 364.08                        | 364.28                        | 70.00                | 2/1   | 94.31                  | 23.19                | 70.79                  | 139.43                        |
| HID 2  | N6    | 365.08                 | 365.44                | 30.96         | 364.08                        | 364.44                        | 70.00                | 2/1   | 115.17                 | 28.32                | 86.45                  | 170.28                        |
| HID 4  | N10   | 362.76                 | 363.97                | 17.83         | 361.76                        | 362.97                        | 70.00                | 2/1   | 66.19                  | 16.28                | 49.68                  | 97.86                         |
| N1     | N11   | 369.86                 | 368.76                | 92.59         | 368.86                        | 367.76                        | 70.00                | 2/1   | 344.40                 | 84.69                | 258.51                 | 509.19                        |
| N1     | NC4   | 369.86                 | 369.51                | 18.80         | 368.86                        | 368.51                        | 70.00                | 2/1   | 69.93                  | 15.05                | 54.77                  | 103.39                        |
| N1     | SG1   | 369.86                 | 372.07                | 71.90         | 368.86                        | 371.07                        | 70.00                | 2/1   | 267.35                 | 65.75                | 200.68                 | 395.28                        |
| N2     | N3    | 366.35                 | 365.28                | 54.44         | 365.35                        | 364.28                        | 70.00                | 2/1   | 202.49                 | 49.80                | 151.99                 | 299.38                        |
| N2     | N5    | 366.35                 | 366.84                | 49.23         | 365.35                        | 365.84                        | 70.00                | 2/1   | 183.13                 | 45.04                | 137.46                 | 270.76                        |
| N2     | NC2   | 366.35                 | 366.05                | 25.51         | 365.35                        | 365.05                        | 70.00                | 2/1   | 94.88                  | 20.42                | 74.31                  | 140.28                        |
| N2     | NC23  | 366.35                 | 366.89                | 25.18         | 365.35                        | 365.89                        | 70.00                | 2/1   | 93.63                  | 20.16                | 73.34                  | 138.44                        |
| N3     | NC25  | 365.28                 | 365.59                | 27.13         | 364.28                        | 364.59                        | 70.00                | 2/1   | 100.93                 | 21.73                | 79.05                  | 149.22                        |
| N3     | NC26  | 365.28                 | 364.98                | 26.11         | 364.28                        | 363.98                        | 70.00                | 2/1   | 97.13                  | 20.91                | 76.08                  | 143.61                        |
| N4     | N6    | 364.60                 | 365.44                | 50.44         | 363.60                        | 364.44                        | 70.00                | 2/1   | 187.61                 | 46.14                | 140.82                 | 277.38                        |
| N4     | N9    | 364.60                 | 364.19                | 54.32         | 363.60                        | 363.19                        | 70.00                | 2/1   | 202.07                 | 49.69                | 151.68                 | 298.76                        |
| N4     | NC29  | 364.60                 | 364.10                | 14.55         | 363.60                        | 363.10                        | 70.00                | 2/1   | 54.10                  | 11.65                | 42.38                  | 79.99                         |
| N5     | N12   | 366.84                 | 367.76                | 77.83         | 365.84                        | 366.76                        | 70.00                | 2/1   | 289.50                 | 71.19                | 217.30                 | 428.02                        |
| N5     | NC21  | 366.84                 | 367.30                | 24.34         | 365.84                        | 366.30                        | 70.00                | 2/1   | 90.52                  | 19.49                | 70.90                  | 133.84                        |
| N5     | NC22  | 366.84                 | 366.50                | 29.23         | 365.84                        | 365.50                        | 70.00                | 2/1   | 108.73                 | 23.40                | 85.16                  | 160.75                        |
| N6     | N7    | 365.44                 | 365.65                | 17.42         | 364.44                        | 364.65                        | 70.00                | 2/1   | 64.81                  | 15.94                | 48.65                  | 95.83                         |
| N7     | N8    | 365.65                 | 366.55                | 46.16         | 364.65                        | 365.55                        | 70.00                | 2/1   | 171.68                 | 42.22                | 128.86                 | 253.83                        |
| N7     | NC28  | 365.65                 | 365.30                | 15.81         | 364.65                        | 364.30                        | 70.00                | 2/1   | 58.81                  | 12.66                | 46.06                  | 86.95                         |
| N8     | NC27  | 366.55                 | 366.05                | 15.19         | 365.55                        | 365.05                        | 70.00                | 2/1   | 56.47                  | 12.16                | 44.23                  | 83.50                         |
| N9     | N10   | 364.19                 | 363.97                | 47.72         | 363.19                        | 362.97                        | 70.00                | 2/1   | 177.53                 | 43.66                | 133.25                 | 262.47                        |
| N9     | NC30  | 364.19                 | 363.89                | 15.49         | 363.19                        | 362.89                        | 70.00                | 2/1   | 57.63                  | 12.41                | 45.14                  | 85.20                         |
| N10    | NC31  | 363.97                 | 363.77                | 15.52         | 362.97                        | 362.77                        | 70.00                | 2/1   | 57.73                  | 12.43                | 45.22                  | 85.35                         |
| N12    | NC19  | 367.76                 | 368.35                | 24.77         | 366.76                        | 367.35                        | 70.00                | 2/1   | 92.13                  | 19.83                | 72.16                  | 136.21                        |



### **3. REDES DE SANEAMIENTO**

#### **3.1.GENERALIDADES.**

Se proyecta la red de saneamiento separativa para aguas pluviales y fecales. Los puntos de conexión de cada una de las redes se encuentran en las proximidades de la unidad, tal y como se definen en los planos correspondientes.

#### **3.2. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

Las tuberías discurrán a lo largo del vial público, siempre a cota inferior al resto de instalaciones.

Se han diseñado y grafiado en planos todas las acometidas previstas de aguas fecales y pluviales desde las parcelas a urbanizar a la red general. Se ha definido la ubicación de los puntos de acometida de parcela o zona de urbanización. Como norma general la tubería de saneamiento se dispondrá a 0,4 m por debajo de la de pluviales, con objeto de que puedan pasar las acometidas por debajo de la última.

Las acometidas se hacen a pozo de registro y se introducen 1 m en cada parcela.

Las acometidas a las redes se efectúan en pozos de registro a la altura del eje del colector principal, en forma tal que no modifiquen el flujo continuo de los colectores.

Las pendientes adoptadas en los colectores principales son las más parecidas a las de superficie del terreno, que cumplan el pie forzado de las velocidades máxima y mínima.

Las pendientes tienen un valor mínimo del 1% para acometidas, 0,4 % para colectores de residuales y pluviales.

### **4. FECALES**

#### **4.1.MATERIALES**

Los conductores serán todos de PVC de 315 mm de diámetro mínimo, exigido por Normativa de la Mancomunidad de Montejurra y por el ayuntamiento de Sesma.

Las tuberías se asentaran sobre fondo de hormigón en masa H-20 y estarán registradas mediante pozos situados en los cambios de alineación a una distancia inferior a 50 metros entre ellos.

#### **4.2.DOTACIONES**

Los caudales previstos son los mismos que los estimados para la red de abastecimiento, con las dotaciones afectadas por el coeficiente punta.

Cada pozo recoge lo correspondiente al desagüe de la nave industrial, teniendo en cuenta para los cálculos el coeficiente punta.

#### **4.3.CALCULOS**

El cálculo de la red se ha efectuado por ordenador siguiendo el método iterativo de programa “Cype Ingenieros” para infraestructuras urbanas, en su parte de abastecimiento de agua. Este

programa calcula las pérdidas mediante la fórmula de Darcy y el factor de fricción de Colebrook-white.

Una vez comprobado el pre dimensionamiento, se realizan las modificaciones de diámetros necesarias hasta conseguir, mediante la aplicación iterativa del método, que en todos los puntos de la red, la presión sea sensiblemente igual o superior a 35 m.c.a e inferior a 50 m.c.a.

Por otra parte también se han tenido en cuenta las limitaciones de velocidad, que van desde 0,6 m/s que es la velocidad mínima, hasta 2 m/s que es la velocidad máxima.

Debido a que es un ramal ciego, mientras no se esté consumiendo agua en la boca de riego extrema, la velocidad en ese punto será cero, puesto que es un extremo de la red, con lo cual se ha decidido restringir la limitación de velocidad mínima para el cálculo final de la red.

Los datos y resultados finales obtenidos mediante el programa CYPE INGENIEROS “infraestructuras urbanas” en la parte de alcantarillado, se adjuntan a continuación.

#### **4.3.1.DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRAULICA**

- Título: URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA
- POBLACIÓN: Sesma
- Fecha: 5/8/2011
- Viscosidad del fluido:  $1.15 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ .
- Nº de Reynolds de transición 2500.

La velocidad de la instalación se ha establecido, en una velocidad mínima de 0,6 m/s y una velocidad máxima de 2 m/s. Con estos valores de velocidad, lo que se hace es intentar evitar problemas de sedimentación, incrustaciones y estancamiento además de problemas de erosión.

#### **4.3.2.DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO**

- Título: URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA
- POBLACIÓN: Sesma
- Fecha: 5/8/2011
- 

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

#### **4.3.3.DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS**

##### **1A 2000 TUBO UPVC - Coeficiente de Manning: 0.00900**

| Descripción | Geometría | Dimensión | Diámetros mm |
|-------------|-----------|-----------|--------------|
| DN160       | Circular  | Diámetro  | 151.0        |
| DN315       | Circular  | Diámetro  | 297.6        |

## 4.3.4.DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

| Descripción      | Lecho<br>cm | Relleno<br>cm | Ancho mínimo<br>cm | Distancia lateral<br>cm | Talud |
|------------------|-------------|---------------|--------------------|-------------------------|-------|
| Terrenos sueltos | 20          | 20            | 70                 | 25                      | 2/1   |

## 4.3.5.FORMULACIÓN

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

- Q es el caudal en m<sup>3</sup>/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m<sup>2</sup>).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

## 4.3.6.COMBINACIONES

| Combinación | Hipótesis<br>Fecales |
|-------------|----------------------|
| Fecales     | 1.00                 |

## 4.3.7.RESULTADOS

## 4.3.7.1. LISTADO DE NUDOS

## Combinación: Fecales

| Nudo | Cota<br>m | Prof. Pozo<br>m | Caudal sim.<br>l/s | Coment. |
|------|-----------|-----------------|--------------------|---------|
| N1   | 368.11    | 2.20            | ---                |         |
| N2   | 367.89    | 2.20            | ---                |         |
| N3   | 365.40    | 2.20            | ---                |         |
| N4   | 365.79    | 2.20            | ---                |         |
| N5   | 366.70    | 2.20            | ---                |         |
| N7   | 366.00    | 2.20            | ---                |         |
| N9   | 364.95    | 2.20            | ---                |         |
| N10  | 364.54    | 2.20            | ---                |         |
| PS1  | 370.86    | 2.20            | 0.11               |         |
| PS2  | 368.70    | 2.20            | 0.17               |         |
| PS3  | 368.25    | 2.20            | 0.12               |         |
| PS4  | 368.65    | 2.20            | 0.19               |         |
| PS5  | 368.00    | 2.20            | 0.15               |         |
| PS6  | 367.24    | 2.20            | 0.18               |         |
| PS7  | 366.80    | 2.20            | 0.16               |         |
| PS8  | 365.94    | 2.20            | 0.19               |         |
| PS9  | 365.90    | 2.20            | 0.17               |         |
| PS10 | 367.35    | 2.20            | 0.12               |         |
| PS11 | 366.50    | 2.20            | 0.17               |         |
| PS12 | 366.05    | 2.20            | 0.17               |         |
| PS13 | 365.15    | 2.20            | 0.13               |         |
| PS14 | 364.80    | 2.20            | 0.13               |         |
| PS15 | 364.90    | 2.20            | 0.08               |         |
| SM1  | 364.32    | 2.20            | 2.24               |         |

## 4.3.7.2. LISTADO DE TRAMOS

## Combinación: Fecales

| Inicio | Final | Longitud<br>m | Diámetros<br>mm | Pendiente<br>% | Caudal<br>l/s | Calado<br>mm | Velocidad<br>m/s | Coment.  |
|--------|-------|---------------|-----------------|----------------|---------------|--------------|------------------|----------|
| N1     | N2    | 64.24         | DN315           | 0.34           | 0.40          | 15.16        | 0.30             |          |
| N1     | N8    | 48.27         | DN315           | 3.40           | -0.11         | 4.87         | -0.45            |          |
| N1     | PS2   | 27.62         | DN160           | 2.14           | -0.17         | 7.83         | -0.48            |          |
| N1     | PS3   | 15.73         | DN160           | 0.89           | -0.12         | 8.17         | -0.32            |          |
| N2     | N5    | 58.46         | DN315           | 2.04           | 0.74          | 13.33        | 0.67             |          |
| N2     | PS4   | 25.78         | DN160           | 2.95           | -0.19         | 7.65         | -0.56            |          |
| N2     | PS5   | 11.42         | DN160           | 0.96           | -0.15         | 8.90         | -0.35            |          |
| N3     | N4    | 30.63         | DN315           | 1.27           | -1.44         | 20.33        | -0.70            |          |
| N3     | N7    | 43.06         | DN315           | 1.39           | -0.29         | 9.40         | -0.44            |          |
| N3     | N9    | 33.07         | DN315           | 1.36           | 1.90          | 22.81        | 0.78             |          |
| N3     | PS12  | 17.50         | DN160           | 3.71           | -0.17         | 6.88         | -0.58            |          |
| N4     | N5    | 56.90         | DN315           | 1.60           | -1.08         | 16.83        | -0.69            |          |
| N4     | PS8   | 25.46         | DN160           | 0.59           | -0.19         | 11.17        | -0.32            |          |
| N4     | PS9   | 10.96         | DN160           | 1.00           | -0.17         | 9.35         | -0.37            |          |
| N5     | PS6   | 28.17         | DN160           | 1.92           | -0.18         | 8.25         | -0.47            |          |
| N5     | PS7   | 8.42          | DN160           | 1.19           | -0.16         | 8.74         | -0.38            |          |
| N7     | N44   | 38.52         | DN315           | 2.34           | -0.12         | 5.53         | -0.40            |          |
| N7     | PS11  | 14.49         | DN160           | 3.45           | -0.17         | 7.00         | -0.57            |          |
| N8     | PS1   | 152.00        | DN315           | 0.73           | -0.11         | 6.96         | -0.26            | Vel.mín. |
| N9     | N10   | 51.62         | DN315           | 0.79           | 2.03          | 26.73        | 0.66             |          |
| N9     | PS13  | 14.46         | DN160           | 1.38           | -0.13         | 7.65         | -0.38            |          |
| N10    | PS14  | 14.54         | DN160           | 1.79           | -0.13         | 7.20         | -0.42            |          |
| N10    | SM1   | 16.97         | DN315           | 1.30           | 2.16          | 24.51        | 0.79             | Vel.máx. |
| N44    | PS10  | 14.30         | DN160           | 3.15           | -0.12         | 6.08         | -0.49            |          |
| PS15   | SM1   | 11.11         | DN160           | 5.22           | 0.08          | 4.47         | 0.52             |          |

## 4.3.8.ENVOLVENTE

Envolvente de máximos

| Inicio | Final | Longitud<br>m | Diámetros<br>mm | Pendiente<br>% | Caudal<br>l/s | Calado<br>mm | Velocidad<br>m/s |
|--------|-------|---------------|-----------------|----------------|---------------|--------------|------------------|
| N1     | N2    | 64.24         | DN315           | 0.34           | 0.40          | 15.16        | 0.30             |
| N1     | N8    | 48.27         | DN315           | 3.40           | 0.11          | 4.87         | 0.45             |
| N1     | PS2   | 27.62         | DN160           | 2.14           | 0.17          | 7.83         | 0.48             |
| N1     | PS3   | 15.73         | DN160           | 0.89           | 0.12          | 8.17         | 0.32             |
| N2     | N5    | 58.46         | DN315           | 2.04           | 0.74          | 13.33        | 0.67             |
| N2     | PS4   | 25.78         | DN160           | 2.95           | 0.19          | 7.65         | 0.56             |
| N2     | PS5   | 11.42         | DN160           | 0.96           | 0.15          | 8.90         | 0.35             |
| N3     | N4    | 30.63         | DN315           | 1.27           | 1.44          | 20.33        | 0.70             |
| N3     | N7    | 43.06         | DN315           | 1.39           | 0.29          | 9.40         | 0.44             |
| N3     | N9    | 33.07         | DN315           | 1.36           | 1.90          | 22.81        | 0.78             |
| N3     | PS12  | 17.50         | DN160           | 3.71           | 0.17          | 6.88         | 0.58             |
| N4     | N5    | 56.90         | DN315           | 1.60           | 1.08          | 16.83        | 0.69             |
| N4     | PS8   | 25.46         | DN160           | 0.59           | 0.19          | 11.17        | 0.32             |

| Inicio | Final | Longitud<br>m | Diámetros<br>mm | Pendiente<br>% | Caudal<br>l/s | Calado<br>mm | Velocidad<br>m/s |
|--------|-------|---------------|-----------------|----------------|---------------|--------------|------------------|
| N4     | PS9   | 10.96         | DN160           | 1.00           | 0.17          | 9.35         | 0.37             |
| N5     | PS6   | 28.17         | DN160           | 1.92           | 0.18          | 8.25         | 0.47             |
| N5     | PS7   | 8.42          | DN160           | 1.19           | 0.16          | 8.74         | 0.38             |
| N7     | N44   | 38.52         | DN315           | 2.34           | 0.12          | 5.53         | 0.40             |
| N7     | PS11  | 14.49         | DN160           | 3.45           | 0.17          | 7.00         | 0.57             |
| N8     | PS1   | 152.00        | DN315           | 0.73           | 0.11          | 6.96         | 0.26             |
| N9     | N10   | 51.62         | DN315           | 0.79           | 2.03          | 26.73        | 0.66             |
| N9     | PS13  | 14.46         | DN160           | 1.38           | 0.13          | 7.65         | 0.38             |
| N10    | PS14  | 14.54         | DN160           | 1.79           | 0.13          | 7.20         | 0.42             |
| N10    | SM1   | 16.97         | DN315           | 1.30           | 2.16          | 24.51        | 0.79             |
| N44    | PS10  | 14.30         | DN160           | 3.15           | 0.12          | 6.08         | 0.49             |
| PS15   | SM1   | 11.11         | DN160           | 5.22           | 0.08          | 4.47         | 0.52             |



## Envolvente de mínimos

| Inicio | Final | Longitud<br>m | Diámetros<br>mm | Pendiente<br>% | Caudal<br>l/s | Calado<br>mm | Velocidad<br>m/s |
|--------|-------|---------------|-----------------|----------------|---------------|--------------|------------------|
| N1     | N2    | 64.24         | DN315           | 0.34           | 0.40          | 15.16        | 0.30             |
| N1     | N8    | 48.27         | DN315           | 3.40           | 0.11          | 4.87         | 0.45             |
| N1     | PS2   | 27.62         | DN160           | 2.14           | 0.17          | 7.83         | 0.48             |
| N1     | PS3   | 15.73         | DN160           | 0.89           | 0.12          | 8.17         | 0.32             |
| N2     | N5    | 58.46         | DN315           | 2.04           | 0.74          | 13.33        | 0.67             |
| N2     | PS4   | 25.78         | DN160           | 2.95           | 0.19          | 7.65         | 0.56             |
| N2     | PS5   | 11.42         | DN160           | 0.96           | 0.15          | 8.90         | 0.35             |
| N3     | N4    | 30.63         | DN315           | 1.27           | 1.44          | 20.33        | 0.70             |
| N3     | N7    | 43.06         | DN315           | 1.39           | 0.29          | 9.40         | 0.44             |
| N3     | N9    | 33.07         | DN315           | 1.36           | 1.90          | 22.81        | 0.78             |
| N3     | PS12  | 17.50         | DN160           | 3.71           | 0.17          | 6.88         | 0.58             |
| N4     | N5    | 56.90         | DN315           | 1.60           | 1.08          | 16.83        | 0.69             |
| N4     | PS8   | 25.46         | DN160           | 0.59           | 0.19          | 11.17        | 0.32             |
| N4     | PS9   | 10.96         | DN160           | 1.00           | 0.17          | 9.35         | 0.37             |
| N5     | PS6   | 28.17         | DN160           | 1.92           | 0.18          | 8.25         | 0.47             |
| N5     | PS7   | 8.42          | DN160           | 1.19           | 0.16          | 8.74         | 0.38             |
| N7     | N44   | 38.52         | DN315           | 2.34           | 0.12          | 5.53         | 0.40             |
| N7     | PS11  | 14.49         | DN160           | 3.45           | 0.17          | 7.00         | 0.57             |
| N8     | PS1   | 152.00        | DN315           | 0.73           | 0.11          | 6.96         | 0.26             |
| N9     | N10   | 51.62         | DN315           | 0.79           | 2.03          | 26.73        | 0.66             |
| N9     | PS13  | 14.46         | DN160           | 1.38           | 0.13          | 7.65         | 0.38             |
| N10    | PS14  | 14.54         | DN160           | 1.79           | 0.13          | 7.20         | 0.42             |
| N10    | SM1   | 16.97         | DN315           | 1.30           | 2.16          | 24.51        | 0.79             |
| N44    | PS10  | 14.30         | DN160           | 3.15           | 0.12          | 6.08         | 0.49             |
| PS15   | SM1   | 11.11         | DN160           | 5.22           | 0.08          | 4.47         | 0.52             |

## 5.1.7.MEDICIÓN

## 1A 2000 TUBO UPVC

| Descripción | Longitud<br>m |
|-------------|---------------|
| DN160       | 239.95        |
| DN315       | 593.74        |

## 5.1.8.MEDICION EXCAVACIÓN

| Descripción      | Vol. excavado<br>m <sup>3</sup> | Vol. arenas<br>m <sup>3</sup> | Vol. zahorras<br>m <sup>3</sup> |
|------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Terrenos sueltos | 4986.48                         | 1101.88                       | 3839.00                         |
| Total            | 4986.48                         | 1101.88                       | 3839.00                         |

## Volumen de tierras por tramos

| Inicio | Final | Terreno<br>Inicio<br>m | Terreno<br>Final<br>m | Longitud<br>m | Prof.<br>Inicio<br>m | Prof.<br>Final<br>m | Ancho<br>fondo<br>cm | Talud | Vol.<br>excavado<br>m <sup>3</sup> | Vol.<br>arenas<br>m <sup>3</sup> | Vol.<br>zahorras<br>m <sup>3</sup> | Superficie<br>pavimento<br>m <sup>2</sup> |
|--------|-------|------------------------|-----------------------|---------------|----------------------|---------------------|----------------------|-------|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|---|
| N1     | N2    | 367.76                 | 366.84                | 64.24         | 1.80                 | 1.80                | 80.00                | 2/1   | 288.07                             | 93.91                            | 189.69                             | 384.83                                    |
| N1     | N8    | 367.76                 | 369.40                | 48.27         | 1.80                 | 1.80                | 80.00                | 2/1   | 325.69                             | 70.56                            | 251.77                             | 356.74                                    |
| N1     | PS2   | 367.76                 | 368.35                | 27.62         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 153.50                             | 26.93                            | 126.07                             | 185.19                                    |
| N1     | PS3   | 367.76                 | 367.90                | 15.73         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 87.39                              | 15.33                            | 71.77                              | 105.43                                    |
| N2     | N5    | 366.84                 | 366.35                | 58.46         | 1.80                 | 1.80                | 80.00                | 2/1   | 262.13                             | 85.45                            | 172.61                             | 350.18                                    |
| N2     | PS4   | 366.84                 | 368.30                | 25.78         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 91.09                              | 25.13                            | 65.49                              | 136.71                                    |
| N2     | PS5   | 366.84                 | 367.65                | 11.42         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 40.37                              | 11.14                            | 29.03                              | 60.60                                     |
| N3     | N4    | 365.05                 | 365.44                | 30.63         | 1.80                 | 1.80                | 80.00                | 2/1   | 206.70                             | 44.78                            | 159.79                             | 226.40                                    |
| N3     | N7    | 365.05                 | 365.65                | 43.06         | 1.80                 | 1.80                | 80.00                | 2/1   | 290.50                             | 62.94                            | 224.57                             | 318.19                                    |
| N3     | N9    | 365.05                 | 364.60                | 33.07         | 1.80                 | 1.80                | 80.00                | 2/1   | 223.12                             | 48.34                            | 172.48                             | 244.39                                    |
| N3     | PS12  | 365.05                 | 365.70                | 17.50         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 97.24                              | 17.06                            | 79.86                              | 117.32                                    |
| N4     | N5    | 365.44                 | 366.35                | 56.90         | 1.80                 | 1.80                | 80.00                | 2/1   | 383.94                             | 83.18                            | 296.80                             | 420.54                                    |
| N4     | PS8   | 365.44                 | 365.59                | 25.46         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 141.45                             | 24.82                            | 116.17                             | 170.65                                    |
| N4     | PS9   | 365.44                 | 365.55                | 10.96         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 60.88                              | 10.68                            | 50.00                              | 73.45                                     |
| N5     | PS6   | 366.35                 | 366.89                | 28.17         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 156.54                             | 27.47                            | 128.57                             | 188.87                                    |
| N5     | PS7   | 366.35                 | 366.45                | 8.42          | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 46.77                              | 8.21                             | 38.41                              | 56.43                                     |
| N7     | N44   | 365.65                 | 366.55                | 38.52         | 1.80                 | 1.80                | 80.00                | 2/1   | 259.88                             | 56.30                            | 200.90                             | 284.65                                    |
| N7     | PS11  | 365.65                 | 366.15                | 14.49         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 80.51                              | 14.13                            | 66.12                              | 97.13                                     |
| N8     | PS1   | 369.40                 | 370.51                | 152.00        | 1.80                 | 1.80                | 80.00                | 2/1   | 1025.61                            | 222.20                           | 792.83                             | 1123.37                                   |
| N9     | N10   | 364.60                 | 364.19                | 51.62         | 1.80                 | 1.80                | 80.00                | 2/1   | 348.29                             | 75.46                            | 269.24                             | 381.49                                    |
| N9     | PS13  | 364.60                 | 364.80                | 14.46         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 80.35                              | 14.10                            | 65.99                              | 96.94                                     |
| N10    | PS14  | 364.19                 | 364.45                | 14.54         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 80.77                              | 14.17                            | 66.34                              | 97.45                                     |
| N10    | SM1   | 364.19                 | 363.97                | 16.97         | 1.80                 | 1.80                | 80.00                | 2/1   | 114.47                             | 24.80                            | 88.49                              | 125.39                                    |
| N44    | PS10  | 366.55                 | 367.00                | 14.30         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 79.46                              | 13.94                            | 65.26                              | 95.87                                     |
| PS15   | SM1   | 364.55                 | 363.97                | 11.11         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 61.75                              | 10.83                            | 50.72                              | 74.50                                     |

| Profundidad<br>m | Número de pozos |
|------------------|-----------------|
| 2.20             | 26              |
| Total            | 26              |

## 5. PLUVIALES

### 5.1.MATERIALES

Todos los conductos son circulares con diámetro mínimo de 315 mm para tuberías principales de PVC.

Las tuberías se asentarán sobre fondo de hormigón en masa y estarán registradas mediante pozos situados en los cambios de alineación, en los de pendiente y siempre a distancia menor de 50m entre ellos, construidos con fondo de hormigón en masa y módulos de hormigón prefabricado de 100 cm de diámetro y 12 cm de espesor, rematados con troncos de cono prefabricado con una generatriz vertical y reducción de sección hasta 60 cm de diámetro. Los pates serán de polietileno reforzado con varilla de acero y los cercos y tapas de fundición nodular reforzadas de asiento torneado con marcos con aro y pestaña, recibidas con hormigón H-25.

### 5.2.DOTACIONES

Los caudales de aguas pluviales, se recogen mediante las fórmulas recogidas en la publicación "CALCULO HIDROMETEREOLÓGICO DE CAUDALES EN PEQUEÑAS CUENCAS NATURALES. J.R Témez M.O.P.U.-1978".

El método es aplicable a áreas de tamaño medio donde puede suponerse un reparto homogéneo y simultáneo de la precipitación sobre la totalidad de área considerada, y unas pendientes y características del suelo similares de manera que no se produzcan grandes desfases entre los tiempos de retardo de unas sub cuencas con respecto a otras.

Se debe considerar que todas las redes de pluviales se dimensionan para precipitaciones con un periodo de retorno de 10 años.

#### CALCULO DEL CAUDAL DESAGUADO EN UN ÁREA SIMPLE

$$Q = \frac{CIA}{3}$$

Q (m<sup>3</sup>/s): Caudal Máximo desaguado.

I (mm/h): Máxima Intensidad de lluvia de duración igual al tiempo de concentración T<sub>c</sub>, para el periodo de retorno fijado.

A (Km<sup>2</sup>): Superficie de la cuenca drenada.

C (adimensional): Coeficiente Teórico de Escorrentía asociado a esta fórmula.

Para la correcta determinación de Q debemos calcular previamente todos los factores intervinientes.

a) Tiempo de concentración T<sub>c</sub>

$$T_c = 0,3 K \cdot \left( \frac{L}{J^{0,25}} \right)^{0,76}$$

Tc (horas): Tiempo de concentración de la cuenca  
 L (Km): Longitud de Curso Principal  
 J(m/m): Pendiente media del curso principal.  
 K (adimensional):

$$K = \frac{1}{1 + 3(m(2 - m))^{0,5}} \quad \text{en Zona Urbana}$$

$$K = 1 \quad \text{en Zona Rural}$$

m (adimensional): Superficie Impermeable/Superficie total.

A modo indicativo se establecen los siguientes valores de “m”.

| Grado de Urbanización | m         |
|-----------------------|-----------|
| Pequeño               | < 0,05    |
| Moderado              | 0,05-0,15 |
| Importante            | 0,15-0,30 |
| Muy desarrollado      | > 0,30    |

De donde obtenemos K=1 (Zona Rural)  
 L=0,25 Km  
 J= 0,015 m/m

Donde Tc= 0,2323 h

b) Intensidad máxima I, de duración Tc y con periodo de retorno “10” años.

$$I \text{ (mm/h)} = I_d \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{24^{0,1} - T_c^{0,1}}{0,4}}$$

Id e I1 corresponden a los valores de intensidad (mm/h) diaria y horaria, respectivamente, del mismo periodo de retorno.

$$I_d = \frac{P_d}{24}$$

Pa (mm): Precipitación máxima previsible en un día para el periodo de retorno adoptado.

El valor de la relación I1/Ia responde a las características de la zona y resulta independiente del periodo de retorno.

Para Sesma se establecen los valores de:

Pa=58mm para periodo de retorno de 10 años  
 Pa=102mm para periodo de retorno de 25 años

En consecuencia, resultan de aplicación en la obtención de I respecto de Tc las siguientes expresiones

$$I \text{ (mm/h)} = 3,50 \times 10^{(3,49 - 2,5T_c^{0,1})}$$

Periodo de Retorno "n" 10 años

$$I \text{ (mm/h)} = 5,33 \times 10^{(3,49 - 2,5T_c^{0,1})}$$

Periodo de Retorno "n" 25 años

Con lo que para un periodo de retorno de 10 años tendremos que:

$$I=74,75 \text{ mm/h}$$

c) Coeficiente teórico de Escorrentía C

$$C = \frac{(P_a - P_0)(P_a + 23P_0)}{(P_a + 11P_0)^2}$$

Representando  $P_0$  (mm) el valor de la precipitación a partir de la cual se inicia la escorrentía se obtiene aplicando un factor dependiente de la región en la que se localiza la zona considerada, sobre el  $P_0$  extraído, para zonas rurales, de la tabla que a continuación se reproduce y, para áreas urbanas, de los valores reseñados tras ésta.

Para el ámbito de Sesma se determina:

$$P_0 = 2,2 P_a$$

Se coge un valor de  $P_0=11$

De donde  $P_a=24,2$

Por lo tanto  $C= 0,1976$

Teniendo en cuenta que:

$$Q = \frac{CIA}{3}$$

En la siguiente tabla se calculan los caudales correspondientes a cada parcela:

| PARCELA | AREA (M2) | AREA (KM2) | Q (m <sup>3</sup> /s) | Q (l/s) |
|---------|-----------|------------|-----------------------|---------|
| 1.1     | 3678      | 0,003678   | 0,005029              | 5,029   |
| 1.2     | 7980      | 0,007980   | 0,0109                | 10,9    |
| 1.3     | 8348      | 0,008348   | 0,01142               | 11,42   |
| 1.4     | 7900      | 0,007900   | 0,01080               | 10,8    |
| 1.5     | 9128      | 0,009128   | 0,01248               | 12,48   |
| 2.1     | 6002      | 0,006002   | 0,008207              | 8,2     |
| 2.2     | 6606      | 0,006606   | 0,00903               | 9,03    |
| 2.3     | 7202      | 0,007202   | 0,009847              | 9,847   |
| 2.4     | 8616      | 0,008616   | 0,01178               | 11,78   |
| 3.1     | 2662      | 0,002662   | 0,003639              | 3,639   |
| 3.2     | 6024      | 0,006024   | 0,008237              | 8,237   |

|     |      |          |           |       |
|-----|------|----------|-----------|-------|
| 3.3 | 7624 | 0,007624 | 0,01042   | 10,42 |
| 3.4 | 7283 | 0,007283 | 0,0099587 | 9,958 |
| 3.5 | 5819 | 0,005819 | 0,007956  | 7,956 |

A continuación se muestra otra tabla con los metros cuadrados de calle que le tocan a cada sumidero:

| SUMIDERO | AREA (M2) | AREA (KM2) | Q(M3/S)   | Q(l/s) |
|----------|-----------|------------|-----------|--------|
| 1        | 772       | 0,000772   | 0,001055  | 1,055  |
| 2        | 309       | 0,000309   | 0,0004225 | 0,4    |
| 3        | 1242      | 0,001242   | 0,001698  | 1,698  |
| 4        | 915       | 0,000915   | 0,00125   | 1,25   |
| 5        | 1415      | 0,001415   | 0,001934  | 1,934  |
| 5        | 915       | 0,000915   | 0,001045  | 0,1045 |
| 6        | 764,5     | 0,0007645  | 0,000812  | 0,812  |
| 7        | 594,42    | 0,000594   | 0,0005225 | 0,5225 |
| 8        | 969,6     | 0,000969,6 | 0,001326  | 1,326  |
| 9        | 657       | 0,000657   | 0,000898  | 0,898  |

### 5.3.CALCULOS

Los cálculos se han realizado con el programa CYPE INGENIEROS, para infraestructuras urbanas "Alcantarillado" para el cálculo de conducciones de saneamiento, que emplea la fórmula de Manning-Strickler.

- Título: RED DE PLUVIALES
- Población: SESMA
- Fecha: 10-8-2011

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

#### 5.3.1.DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

##### 1A 2000 TUBO UPVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

| Descripción | Geometría | Dimensión | Diámetros mm |
|-------------|-----------|-----------|--------------|
| DN160       | Circular  | Diámetro  | 151.0        |
| DN315       | Circular  | Diámetro  | 297.6        |



## 5.3.2.DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

| Descripción      | Lecho<br>cm | Relleno<br>cm | Ancho mínimo<br>cm | Distancia lateral<br>cm | Talud |
|------------------|-------------|---------------|--------------------|-------------------------|-------|
| Terrenos sueltos | 20          | 20            | 70                 | 25                      | 2/1   |

## 5.3.3.FORMULACIÓN

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

- Q es el caudal en m<sup>3</sup>/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m<sup>2</sup>).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

## 5.3.4.COMBINACIONES

| Combinación | Hipótesis<br>PLUVIALES |
|-------------|------------------------|
| PLUVIALES   | 1.00                   |

## 5.3.5.RESULTADOS

## 5.3.5.1. RESULTADOS NUDOS

## Combinación: PLUVIALES

| Nudo | Cota<br>m | Prof. Pozo<br>m | Caudal sim.<br>l/s | Coment. |
|------|-----------|-----------------|--------------------|---------|
| NUD  | 365.79    | 1.80            | 1.25               |         |
| PS1  | 370.86    | 1.80            | 5.03               |         |
| PS2  | 368.70    | 1.80            | 10.90              |         |
| PS3  | 368.25    | 1.80            | 8.20               |         |
| PS4  | 368.65    | 1.80            | 11.42              |         |
| PS5  | 368.00    | 1.80            | 9.03               |         |
| PS6  | 367.24    | 1.80            | 10.80              |         |
| PS7  | 366.80    | 1.80            | 9.85               |         |
| PS8  | 365.94    | 1.80            | 12.48              |         |
| PS9  | 365.90    | 1.80            | 11.78              |         |
| PS10 | 367.35    | 1.80            | 7.96               |         |
| PS11 | 366.50    | 1.80            | 9.96               |         |
| PS12 | 368.11    | 1.80            | 1.06               |         |
| PS13 | 365.15    | 1.80            | 9.96               |         |
| PS14 | 364.80    | 1.80            | 10.42              |         |
| PS15 | 364.90    | 1.80            | 3.64               |         |
| PS16 | 367.89    | 1.80            | 0.40               |         |
| PS17 | 366.70    | 1.80            | 1.70               |         |
| PS18 | 366.90    | 1.80            | 1.93               |         |
| PS19 | 366.00    | 1.80            | 1.05               |         |
| PS20 | 365.40    | 1.80            | 0.81               |         |
| PS21 | 364.95    | 1.80            | 0.52               |         |
| PS22 | 364.54    | 1.80            | 1.33               |         |
| PS23 | 369.75    | 1.80            | 0.90               |         |
| SM1  | 364.32    | 1.80            | 142.37             |         |

## 5.3.5.2. RESULTADOS TRAMOS

## Combinación: PLUVIALES

| Inicio | Final | Longitud<br>m | Diámetros<br>mm | Pendiente<br>% | Caudal<br>l/s | Calado<br>mm | Velocidad<br>m/s | Coment.  |
|--------|-------|---------------|-----------------|----------------|---------------|--------------|------------------|----------|
| NUD    | PS8   | 25.46         | DN160           | 0.59           | -12.48        | 95.41        | -1.05            |          |
| NUD    | PS9   | 10.96         | DN160           | 1.00           | -11.78        | 77.72        | -1.27            |          |
| NUD    | PS17  | 56.90         | DN315           | 1.60           | -69.29        | 131.03       | -2.35            |          |
| NUD    | PS20  | 30.63         | DN315           | 1.27           | 94.80         | 168.65       | 2.33             |          |
| PS1    | PS23  | 152.00        | DN315           | 0.73           | 5.03          | 42.09        | 0.84             | Vel.mín. |
| PS2    | PS12  | 27.62         | DN160           | 2.14           | 10.90         | 60.02        | 1.64             |          |
| PS3    | PS12  | 15.73         | DN160           | 0.89           | 8.20          | 65.31        | 1.11             |          |
| PS4    | PS16  | 25.78         | DN160           | 2.95           | 11.42         | 56.40        | 1.87             |          |
| PS5    | PS16  | 11.42         | DN160           | 0.96           | 9.03          | 67.44        | 1.17             |          |
| PS6    | PS17  | 28.17         | DN160           | 1.92           | 10.80         | 61.51        | 1.58             |          |
| PS7    | PS17  | 8.42          | DN160           | 1.19           | 9.85          | 66.74        | 1.29             |          |
| PS10   | PS18  | 14.30         | DN160           | 3.15           | 7.96          | 45.83        | 1.73             |          |
| PS11   | PS19  | 14.49         | DN160           | 3.45           | 9.96          | 50.30        | 1.91             |          |
| PS12   | PS16  | 64.24         | DN315           | 0.34           | 26.09         | 116.92       | 1.03             |          |
| PS12   | PS23  | 48.27         | DN315           | 3.40           | -5.93         | 31.50        | -1.51            |          |
| PS13   | PS21  | 14.46         | DN160           | 1.38           | 9.96          | 64.36        | 1.37             |          |
| PS14   | PS22  | 14.54         | DN160           | 1.79           | 10.42         | 61.47        | 1.52             |          |
| PS15   | SM1   | 11.11         | DN160           | 5.22           | 3.64          | 27.27        | 1.65             |          |
| PS16   | PS17  | 58.46         | DN315           | 2.04           | 46.94         | 99.40        | 2.31             |          |
| PS18   | PS19  | 38.52         | DN315           | 2.34           | 9.89          | 44.06        | 1.54             |          |
| PS19   | PS20  | 43.06         | DN315           | 1.39           | 20.89         | 72.31        | 1.60             |          |
| PS20   | PS21  | 33.07         | DN315           | 1.36           | 116.50        | 188.82       | 2.50             |          |
| PS21   | PS22  | 51.62         | DN315           | 0.79           | 126.98        | 257.03       | 1.99             |          |
| PS22   | SM1   | 16.97         | DN315           | 1.30           | 138.73        | 218.90       | 2.53             | Vel.máx. |

## 5.3.6.ENVOLVENTE

Envolvente de máximos

| Inicio | Final | Longitud<br>m | Diámetros<br>mm | Pendiente<br>% | Caudal<br>l/s | Calado<br>mm | Velocidad<br>m/s |
|--------|-------|---------------|-----------------|----------------|---------------|--------------|------------------|
| NUD    | PS8   | 25.46         | DN160           | 0.59           | 12.48         | 95.41        | 1.05             |
| NUD    | PS9   | 10.96         | DN160           | 1.00           | 11.78         | 77.72        | 1.27             |
| NUD    | PS17  | 56.90         | DN315           | 1.60           | 69.29         | 131.03       | 2.35             |
| NUD    | PS20  | 30.63         | DN315           | 1.27           | 94.80         | 168.65       | 2.33             |
| PS1    | PS23  | 152.00        | DN315           | 0.73           | 5.03          | 42.09        | 0.84             |
| PS2    | PS12  | 27.62         | DN160           | 2.14           | 10.90         | 60.02        | 1.64             |
| PS3    | PS12  | 15.73         | DN160           | 0.89           | 8.20          | 65.31        | 1.11             |
| PS4    | PS16  | 25.78         | DN160           | 2.95           | 11.42         | 56.40        | 1.87             |
| PS5    | PS16  | 11.42         | DN160           | 0.96           | 9.03          | 67.44        | 1.17             |
| PS6    | PS17  | 28.17         | DN160           | 1.92           | 10.80         | 61.51        | 1.58             |
| PS7    | PS17  | 8.42          | DN160           | 1.19           | 9.85          | 66.74        | 1.29             |
| PS10   | PS18  | 14.30         | DN160           | 3.15           | 7.96          | 45.83        | 1.73             |
| PS11   | PS19  | 14.49         | DN160           | 3.45           | 9.96          | 50.30        | 1.91             |
| PS12   | PS16  | 64.24         | DN315           | 0.34           | 26.09         | 116.92       | 1.03             |

| Inicio | Final | Longitud<br>m | Diámetros<br>mm | Pendiente<br>% | Caudal<br>l/s | Calado<br>mm | Velocidad<br>m/s |
|--------|-------|---------------|-----------------|----------------|---------------|--------------|------------------|
| PS12   | PS23  | 48.27         | DN315           | 3.40           | 5.93          | 31.50        | 1.51             |
| PS13   | PS21  | 14.46         | DN160           | 1.38           | 9.96          | 64.36        | 1.37             |
| PS14   | PS22  | 14.54         | DN160           | 1.79           | 10.42         | 61.47        | 1.52             |
| PS15   | SM1   | 11.11         | DN160           | 5.22           | 3.64          | 27.27        | 1.65             |
| PS16   | PS17  | 58.46         | DN315           | 2.04           | 46.94         | 99.40        | 2.31             |
| PS18   | PS19  | 38.52         | DN315           | 2.34           | 9.89          | 44.06        | 1.54             |
| PS19   | PS20  | 43.06         | DN315           | 1.39           | 20.89         | 72.31        | 1.60             |
| PS20   | PS21  | 33.07         | DN315           | 1.36           | 116.50        | 188.82       | 2.50             |
| PS21   | PS22  | 51.62         | DN315           | 0.79           | 126.98        | 257.03       | 1.99             |
| PS22   | SM1   | 16.97         | DN315           | 1.30           | 138.73        | 218.90       | 2.53             |

## Envolvente de mínimos

| Inicio | Final | Longitud<br>m | Diámetros<br>mm | Pendiente<br>% | Caudal<br>l/s | Calado<br>mm | Velocidad<br>m/s |
|--------|-------|---------------|-----------------|----------------|---------------|--------------|------------------|
| NUD    | PS8   | 25.46         | DN160           | 0.59           | 12.48         | 95.41        | 1.05             |
| NUD    | PS9   | 10.96         | DN160           | 1.00           | 11.78         | 77.72        | 1.27             |
| NUD    | PS17  | 56.90         | DN315           | 1.60           | 69.29         | 131.03       | 2.35             |
| NUD    | PS20  | 30.63         | DN315           | 1.27           | 94.80         | 168.65       | 2.33             |
| PS1    | PS23  | 152.00        | DN315           | 0.73           | 5.03          | 42.09        | 0.84             |
| PS2    | PS12  | 27.62         | DN160           | 2.14           | 10.90         | 60.02        | 1.64             |
| PS3    | PS12  | 15.73         | DN160           | 0.89           | 8.20          | 65.31        | 1.11             |
| PS4    | PS16  | 25.78         | DN160           | 2.95           | 11.42         | 56.40        | 1.87             |
| PS5    | PS16  | 11.42         | DN160           | 0.96           | 9.03          | 67.44        | 1.17             |
| PS6    | PS17  | 28.17         | DN160           | 1.92           | 10.80         | 61.51        | 1.58             |
| PS7    | PS17  | 8.42          | DN160           | 1.19           | 9.85          | 66.74        | 1.29             |
| PS10   | PS18  | 14.30         | DN160           | 3.15           | 7.96          | 45.83        | 1.73             |
| PS11   | PS19  | 14.49         | DN160           | 3.45           | 9.96          | 50.30        | 1.91             |
| PS12   | PS16  | 64.24         | DN315           | 0.34           | 26.09         | 116.92       | 1.03             |
| PS12   | PS23  | 48.27         | DN315           | 3.40           | 5.93          | 31.50        | 1.51             |
| PS13   | PS21  | 14.46         | DN160           | 1.38           | 9.96          | 64.36        | 1.37             |
| PS14   | PS22  | 14.54         | DN160           | 1.79           | 10.42         | 61.47        | 1.52             |
| PS15   | SM1   | 11.11         | DN160           | 5.22           | 3.64          | 27.27        | 1.65             |
| PS16   | PS17  | 58.46         | DN315           | 2.04           | 46.94         | 99.40        | 2.31             |
| PS18   | PS19  | 38.52         | DN315           | 2.34           | 9.89          | 44.06        | 1.54             |
| PS19   | PS20  | 43.06         | DN315           | 1.39           | 20.89         | 72.31        | 1.60             |
| PS20   | PS21  | 33.07         | DN315           | 1.36           | 116.50        | 188.82       | 2.50             |
| PS21   | PS22  | 51.62         | DN315           | 0.79           | 126.98        | 257.03       | 1.99             |
| PS22   | SM1   | 16.97         | DN315           | 1.30           | 138.73        | 218.90       | 2.53             |

## 5.3.7.MEDICIÓN

## 1A 2000 TUBO UPVC

| Descripción | Longitud<br>m |
|-------------|---------------|
| DN160       | 222.45        |

| Descripción | Longitud<br>m |
|-------------|---------------|
| DN315       | 593.74        |

## 5.3.8.MEDICIÓN EXCAVACIÓN

| Descripción      | Vol. excavado<br>m <sup>3</sup> | Vol. arenas<br>m <sup>3</sup> | Vol. ahorras<br>m <sup>3</sup> |
|------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Terrenos sueltos | 4889.24                         | 1084.82                       | 3759.14                        |
| Total            | 4889.24                         | 1084.82                       | 3759.14                        |

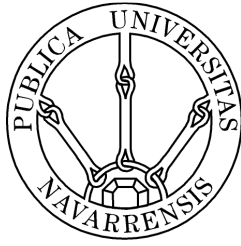
## Volumen de tierras por tramos

| Inicio | Final | Terreno<br>Inicio<br>m | Terreno<br>Final<br>m | Longitud<br>m | Prof.<br>Inicio<br>m | Prof.<br>Final<br>m | Ancho<br>fondo<br>cm | Talud | Vol.<br>excavado<br>m <sup>3</sup> | Vol.<br>arenas<br>m <sup>3</sup> | Vol.<br>ahorras<br>m <sup>3</sup> | Superficie<br>pavimento<br>m <sup>2</sup> |
|--------|-------|------------------------|-----------------------|---------------|----------------------|---------------------|----------------------|-------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---|
| NUD    | PS8   | 365.44                 | 365.59                | 25.46         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 141.45                             | 24.82                            | 116.17                            | 170.65                                    |
| NUD    | PS9   | 365.44                 | 365.55                | 10.96         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 60.88                              | 10.68                            | 50.00                             | 73.45                                     |
| NUD    | PS17  | 365.44                 | 366.35                | 56.90         | 1.80                 | 1.80                | 80.00                | 2/1   | 383.94                             | 83.18                            | 296.80                            | 420.54                                    |
| NUD    | PS20  | 365.44                 | 365.05                | 30.63         | 1.80                 | 1.80                | 80.00                | 2/1   | 206.70                             | 44.78                            | 159.79                            | 226.40                                    |
| PS1    | PS23  | 370.51                 | 369.40                | 152.00        | 1.80                 | 1.80                | 80.00                | 2/1   | 1025.61                            | 222.20                           | 792.83                            | 1123.37                                   |
| PS2    | PS12  | 368.35                 | 367.76                | 27.62         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 153.50                             | 26.93                            | 126.07                            | 185.19                                    |
| PS3    | PS12  | 367.90                 | 367.76                | 15.73         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 87.39                              | 15.33                            | 71.77                             | 105.43                                    |
| PS4    | PS16  | 368.30                 | 366.84                | 25.78         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 91.09                              | 25.13                            | 65.49                             | 136.71                                    |
| PS5    | PS16  | 367.65                 | 366.84                | 11.42         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 40.37                              | 11.14                            | 29.03                             | 60.60                                     |
| PS6    | PS17  | 366.89                 | 366.35                | 28.17         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 156.54                             | 27.47                            | 128.57                            | 188.87                                    |
| PS7    | PS17  | 366.45                 | 366.35                | 8.42          | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 46.77                              | 8.21                             | 38.41                             | 56.43                                     |
| PS10   | PS18  | 367.00                 | 366.55                | 14.30         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 79.46                              | 13.94                            | 65.26                             | 95.87                                     |
| PS11   | PS19  | 366.15                 | 365.65                | 14.49         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 80.51                              | 14.13                            | 66.12                             | 97.13                                     |
| PS12   | PS16  | 367.76                 | 366.84                | 64.24         | 1.80                 | 1.80                | 80.00                | 2/1   | 288.07                             | 93.91                            | 189.69                            | 384.83                                    |
| PS12   | PS23  | 367.76                 | 369.40                | 48.27         | 1.80                 | 1.80                | 80.00                | 2/1   | 325.69                             | 70.56                            | 251.77                            | 356.74                                    |
| PS13   | PS21  | 364.80                 | 364.60                | 14.46         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 80.35                              | 14.10                            | 65.99                             | 96.94                                     |
| PS14   | PS22  | 364.45                 | 364.19                | 14.54         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 80.77                              | 14.17                            | 66.34                             | 97.45                                     |
| PS15   | SM1   | 364.55                 | 363.97                | 11.11         | 1.65                 | 1.65                | 70.00                | 2/1   | 61.75                              | 10.83                            | 50.72                             | 74.50                                     |
| PS16   | PS17  | 366.84                 | 366.35                | 58.46         | 1.80                 | 1.80                | 80.00                | 2/1   | 262.13                             | 85.45                            | 172.61                            | 350.18                                    |
| PS18   | PS19  | 366.55                 | 365.65                | 38.52         | 1.80                 | 1.80                | 80.00                | 2/1   | 259.88                             | 56.30                            | 200.90                            | 284.65                                    |
| PS19   | PS20  | 365.65                 | 365.05                | 43.06         | 1.80                 | 1.80                | 80.00                | 2/1   | 290.50                             | 62.94                            | 224.57                            | 318.19                                    |
| PS20   | PS21  | 365.05                 | 364.60                | 33.07         | 1.80                 | 1.80                | 80.00                | 2/1   | 223.12                             | 48.34                            | 172.48                            | 244.39                                    |
| PS21   | PS22  | 364.60                 | 364.19                | 51.62         | 1.80                 | 1.80                | 80.00                | 2/1   | 348.29                             | 75.46                            | 269.24                            | 381.49                                    |
| PS22   | SM1   | 364.19                 | 363.97                | 16.97         | 1.80                 | 1.80                | 80.00                | 2/1   | 114.47                             | 24.80                            | 88.49                             | 125.39                                    |

## Número de pozos por profundidades

| Profundidad<br>m | Número de pozos |
|------------------|-----------------|
| 1.80             | 25              |
| Total            | 25              |





# ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA

DOCUMENTO Nº 4: PLIEGO DE CONDICIONES

Javier Garralda Eraúl

Jorge Oderiz Ezcurra

Pamplona, 8 de Septiembre de 2011

**INDICE:**

|  |        |
|--|--------|
| <b>CAPÍTULO 1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO</b> .....  | 7      |
| 1.1. <b>OBJETO DEL PLIEGO</b> .....  | 7      |
| 1.2. <b>DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA</b> .....  | 7      |
| 1.2.1.    GENERALIDADES .....  | 7      |
| 1.2.2.    CONTRATACIÓN .....   | 7      |
| 1.2.3.    SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO .....  | 8      |
| 1.2.4.    EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....   | 10     |
| 1.2.5.    CONSTRUCCIÓN EN GENERAL.....   | 10     |
| 1.2.6.    CARRETERA.....   | 11     |
| 1.2.7.    URBANISMOS .....   | 12     |
| 1.2.8.    AGUAS POTABLES Y RESIDUALES.....   | 12     |
| 1.3. <b>DOCUMENTOS</b> .....   | 13     |
| 1.3.1.    DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA .....   | 13     |
| 1.3.2.    COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL<br>PROYECTO.....  | 14     |
| <br><b>CAPÍTULO 2. CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN SATISFACER LOS<br/>MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES</b> ..... | <br>15 |
| 2.1. <b>PRESCRIPCIONES GENERALES</b> .....   | 15     |
| 2.1.1.    CONDICIONES GENERALES.....   | 15     |
| 2.1.2.    PROCEDENCIA DE MATERIALES .....  | 15     |
| 2.1.3.    ACOPIO DE MATERIALES .....   | 15     |
| 2.1.4.    PRESENTACION DE MUESTRAS .....   | 16     |
| 2.1.5.    EXAMEN Y ENSAYO DE MATERIALES .....  | 16     |
| 2.1.6.    TRANSPORTE DE MATERIALES .....   | 16     |
| 2.1.7.    MATERIALES NO REUNEN LAS CONDICIONES NECESARIAS .....  | 16     |
| 2.1.8.    MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO .....   | 17     |
| 2.1.9.    RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA .....  | 17     |
| 2.1.10.    CONDICIONES PARTICULARES DISTINTOS MATERIALES .....   | 17     |
| 2.1.11.    MATERIALES E INSTALACIONES AUXILIARES.....  | 17     |
| 2.1.12.    CUALIFICACION DE LA MANO DE OBRA .....  | 18     |
| 2.2. <b>MATERIALES PARA TERRAPLENES Y SUBCAPAS DE FIRME</b> .....  | 18     |
| 2.2.1.    MATERIALES PARA TERRAPLENES.....   | 18     |
| 2.2.2.    MATERIALES PARA ZAHORRA NATURAL .....  | 19     |
| 2.3. <b>ARIDOS</b> .....   | 20     |
| 2.3.1.    ARIDO FINO PARA MORTEROS Y HORMIGONES .....  | 20     |
| 2.3.2.    ARIDO GRUESO PARA HORMIGONES .....   | 20     |
| 2.3.3.    ARIDO FINO PARA MEZCLAS BITUMINOSAS.....   | 21     |
| 2.3.4.    ARIDO GRUESO PARA MEZCLAS BITUMINOSAS .....  | 22     |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 2.4.   | <b>CONGLOMERADOS</b> .....  | 23 |
| 2.4.1. | CEMENTO.....  | 23 |
| 2.5.   | <b>MADERA Y SUS DERIVADOS</b> .....   | 25 |
| 2.5.1. | MADERA PARA APEOS Y ENCOFRADOS.....   | 25 |
| 2.6.   | <b>MORTEROS Y HORMIGONES</b> .....  | 26 |
| 2.6.1. | AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....  | 26 |
| 2.6.2. | MORTEROS DE CEMENTO.....  | 27 |
| 2.6.3. | HORMIGONES.....   | 28 |
| 2.7.   | <b>PREFABRICADOS DE HORMIGON</b> .....  | 40 |
| 2.7.1. | BARRERAS Y PETRILES DE HORMIGON.....  | 40 |
| 2.7.2. | BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGON.....  | 41 |
| 2.7.3. | BALDOSAS DE CEMENTO.....  | 43 |
| 2.8.   | <b>PRODUCTOS METALICOS</b> .....  | 44 |
| 2.8.1. | BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO.....   | 44 |
| 2.8.2. | ENCOFRADOS METÁLICOS.....   | 47 |
| 2.8.3. | PLACAS PARA SEÑALES DE CIRCULACION.....   | 47 |
| 2.8.4. | ELEMENTOS PARA SEÑALES DE CIRCULACION.....  | 47 |
| 2.9.   | <b>PINTURAS</b> .....   | 48 |
| 2.10.  | <b>TUBERIAS DE FUNDICION NODULAR</b> .....  | 54 |
| 2.11.  | <b>TUBERIAS DE POLIETILENO</b> .....  | 56 |
| 2.12.  | <b>PIEZAS ESPECIALES PARA TUBERÍAS DE POLIETILENO</b> .....   | 59 |
| 2.13.  | <b>VALVULAS</b> .....   | 59 |
| 2.14.  | <b>TUBERIAS DE PVC PARA SANEAMIENTO</b> .....   | 59 |
| 2.15.  | <b>PIEZAS DE PVC PARA TUBERIAS DE SANEAMIENTO</b> .....   | 62 |
| 2.16.  | <b>POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS</b> .....  | 62 |
| 2.17.  | <b>MARCOS Y TAPAS DE REGISTRO</b> .....   | 62 |
| 2.18.  | <b>PATES TREPADORES</b> .....   | 63 |
| 2.19.  | <b>TUBOS PLÁSTICOS PARA LA PROTECCIÓN DE CABLES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGIA ELECTRICA Y TELEFÓNICA</b> ..... | 63 |
| 2.20.  | <b>MATERIALES DE ASIENTO DE TUBERIAS</b> .....  | 63 |
| 2.21.  | <b>PAVIMENTOS BITUMINOSOS</b> .....   | 64 |

|         |                                   |    |
|---------|-----------------------------------|----|
| 2.22.   | <b>PLANTACIONES</b>               | 66 |
| 2.22.1. | EXAMEN Y ACEPTACIÓN               | 66 |
| 2.22.2. | INSPECCIÓN, ENSAYOS Y SUSTITUCION | 66 |
| 2.22.3. | SUELOS                            | 66 |
| 2.22.4. | ABONOS ORGANICOS Y MINERALES      | 67 |
| 2.22.5. | PROFUNDIDAD DEL SUELO             | 68 |
| 2.22.6. | AGUA                              | 68 |
| 2.22.7. | ARBOLES                           | 68 |
| 2.22.8. | SEMILLAS                          | 69 |

**CAPITULO 3.-EJECUCION, CONTROL, MEDICION Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA**..... 70

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 3.1.    | <b>PRESCRIPCIONES GENERALES</b>                                | 70 |
| 3.1.1.  | CONDICIONES GENERALES  | 70 |
| 3.1.2.  | UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESUPUESTO                | 70 |
| 3.1.3.  | UNIDADES DEFECTUOSAS O NO ORDENADAS                            | 70 |
| 3.1.4.  | RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BARRERAS Y BALIZAMIENTO | 71 |
| 3.1.5.  | PRODUCTOS ALCOHÓLICOS O ESTUPEFACIENTES                        | 71 |
| 3.1.6.  | CARGA DE VEHICULOS   | 71 |
| 3.1.7.  | TRANSPORTE ADICIONAL   | 71 |
| 3.1.8.  | COSTE DE EJECUCIÓN Y CALIDAD                                   | 71 |
| 3.1.9.  | TOLERANCIAS  | 72 |
| 3.1.10. | ENSAYOS  | 72 |
| 3.1.11. | ESCALONADO EN EXCAVACIONES                                     | 73 |
| 3.2.    | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>                                   | 73 |
| 3.2.1.  | DEMOLICIONES   | 73 |
| 3.2.2.  | DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO                                 | 74 |
| 3.3.    | <b>EXPLANACIONES</b>   | 75 |
| 3.3.1.  | ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN                                  | 75 |
| 3.3.2.  | EXCAVACIONES DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS                     | 76 |
| 3.3.3.  | EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS                                 | 78 |
| 3.3.4.  | TERRAPLENES  | 80 |
| 3.3.5.  | SUELOS ESTABILIZADOS IN SITU CON CEMENTO                       | 82 |
| 3.3.6.  | RELLENOS LOCALIZADOS   | 82 |
| 3.3.7.  | ARENA PARA PROTECCIÓN DE CABLE O TUBERÍA                       | 83 |
| 3.3.8.  | EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL                                    | 84 |
| 3.4.    | <b>DRENAJE</b>   | 86 |
| 3.4.1.  | CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA                         | 86 |
| 3.4.2.  | DRENAJE DE TRASDÓS DE MUROS                                    | 86 |
| 3.5.    | <b>REDES DE SERVICIOS</b>                                      | 89 |
| 3.5.1.  | ARQUETAS, POZOS Y CÁMARAS DE DESCARGA                          | 89 |
| 3.5.2.  | IMBORNALES Y SUMIDEROS   | 90 |
| 3.5.3.  | OBRAS DE FABRICA PARA ACOMETIDAS                               | 90 |
| 3.5.4.  | TUBOS DE PVC   | 91 |

|  |  |            |
|--|--|------------|
| 3.5.5.   | TUBOS DE FUNDICION DÚCTIL .....  | 93         |
| 3.5.6.   | TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA DEFINICION .....                                   | 94         |
| 3.5.7.   | BOCAS DE RIEGO .....   | 95         |
| 3.5.8.   | PIEZAS ESPECIALES PARA TUBERÍAS. VÁLVULAS DE COMPUERTA<br>Y VENTOSAS .....   | 96         |
| 3.5.9.   | CONEXIÓN DE TUBERIA A LA RED .....   | 96         |
| 3.5.10.  | ACOMETIDAS DE RIEGO .....  | 97         |
| 3.5.11.  | ACOMETIDAS DOMICILIARIAS CONJUNTAS .....                                     | 97         |
| 3.5.12.  | DESAGÜES DE TUBERIA DE ABASTECIMIENTO CONDICIONES<br>GENERALES .....         | 98         |
| <b>3.6.</b>                                      | <b>FIRMES Y PAVIMENTOS .....</b>   | <b>98</b>  |
| 3.6.1.   | ZAHORRAS NATURALES .....   | 98         |
| 3.6.2.   | ZAHORRA ARTIFICIALES .....   | 98         |
| 3.6.3.   | RIEGOS DE IMPRIMACIÓN .....  | 99         |
| 3.6.4.   | RIESGOS DE ADHERENCIA .....  | 100        |
| 3.6.5.   | MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE .....  | 100        |
| 3.6.6.   | MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS EN CALIENTE PARA<br>CAPAS DE RODADURA ..... | 103        |
| 3.6.7.   | LECHADAS BITUMINOSAS .....   | 105        |
| 3.6.8.   | PAVIMENTO DE BALDOSAS .....  | 106        |
| 3.6.9.   | PAVIMENTO DE HORMIGÓN .....  | 107        |
| 3.6.10.  | BORDILLOS .....  | 108        |
| 3.6.11.  | PAVIMENTO DE GRAVILLA .....  | 109        |
| <b>3.7.</b>                                      | <b>HORMIGONES .....</b>  | <b>109</b> |
| 3.7.1.   | ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGON ARMADO .....                                 | 109        |
| 3.7.2.   | HORMIGONES .....   | 110        |
| 3.7.3.   | ENCOFRADOS Y MOLDES .....  | 111        |
| <b>3.8.</b>                                      | <b>PREFABRICADOS DE HORMIGÓN .....</b>                                       | <b>112</b> |
| <b>3.9.</b>                                      | <b>OBRAS VARIAS .....</b>  | <b>112</b> |
| 3.9.1.   | IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS .....                                       | 112        |
| 3.9.2.   | JUNTAS DE ESTANQUEIDAD EN OBRAS DE HORMIGÓN .....                            | 113        |
| <b>3.10.</b>                                     | <b>SEÑALIZACIÓN Y CONTROL DE TRAFICO .....</b>                               | <b>114</b> |
| 3.10.1.  | MARCAS VIALES .....  | 114        |
| 3.10.2.  | SENALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACION<br>RETROREFLECTANTES .....      | 114        |
| 3.10.3.  | SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS .....  | 116        |
| <b>3.11.</b>                                     | <b>OTRAS DISPOSICIONES .....</b>   | <b>117</b> |
| 3.11.1.  | PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO .....  | 117        |
| 3.11.2.  | UNIDADES NO DESCRITAS ESPECÍFICAMENTE EN EL PRESENTE<br>DOCUMENTO .....      | 118        |
| <b>CAPITULO 4.-DISPOSICIONES GENERALES .....</b> | <b>119</b>   |            |
| <b>4.1.</b>                                      | <b>INTRODUCCIÓN .....</b>  | <b>119</b> |

|             |  |            |
|-------------|--|------------|
| 4.1.1.      | LA DIRECCIÓN DE OBRA .....   | 119        |
| 4.1.2.      | EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO .....   | 120        |
| <b>4.2.</b> | <b>EL CONTRATISTA.....</b>   | <b>120</b> |
| 4.2.1.      | INSPECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS.....   | 120        |
| 4.2.2.      | RESIDENCIA DEL CONTRATISTA .....   | 120        |
| 4.2.3.      | PERSONAL DEL CONTRATISTA.....  | 120        |
| 4.2.4.      | OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA .....                                   | 121        |
| 4.2.5.      | SUBCONTRATACIÓN DE LA OBRA.....  | 122        |
| <b>4.3.</b> | <b>DE LAS RELACIONES ENTRE LA DIRECCIÓN DE OBRA Y EL<br/>CONTRATISTA.....</b>            | <b>123</b> |
| <b>4.4.</b> | <b>DE LAS AUTORIZACIONES PREVIAS.....</b>  | <b>123</b> |
| 4.4.1.      | LICENCIAS Y PERMISOS .....   | 123        |
| 4.4.2.      | OCUPACION DE TERRENOS Y SU VIGILANCIA .....  | 124        |
| 4.4.3.      | FUENTES DE ENERGIA .....   | 124        |
| 4.4.4.      | USO TEMPORAL DE BIENES DE LA PEC .....   | 124        |
| 4.4.5.      | VERTEDEROS.....  | 124        |
| 4.4.6.      | CANTERAS Y PROCEDENCIA DE MATERIALES .....   | 124        |
| <b>4.5.</b> | <b>DEL INICIO DE LAS OBRAS.....</b>  | <b>124</b> |
| 4.5.1.      | COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO .....   | 124        |
| 4.5.2.      | MODIFICACIONES AL PROYECTO COMO CONSECUENCIA DEL<br>REPLANTEO.....                       | 126        |
| 4.5.3.      | ORDEN DEL INICIO DE LA OBRA .....  | 126        |
| 4.5.4.      | PLAZO DE EJECUCIÓN.....  | 126        |
| 4.5.5.      | PROGRAMA DE TRABAJOS.....  | 126        |
| 4.5.6.      | VARIACIONES EN EL PLAZO DE EJECUCION. CONSECUENCIA DE<br>MODIFICACIONES AL PROYECTO..... | 126        |
| <b>4.6.</b> | <b>DE LA EJECUCION NORMAL DE LAS OBRAS .....</b>   | <b>127</b> |
| 4.6.1.      | MEDIDAS DE PROTECCION Y SEGURIDAD .....  | 127        |
| 4.6.2.      | LIBRE ACCESO A LA OBRA.....  | 127        |
| 4.6.3.      | INSPECCIÓN Y VIGILANCIA.....   | 127        |
| 4.6.4.      | OFICINA DE OBRA .....  | 128        |
| 4.6.5.      | PROTECCIÓN, VALLADO Y VIGILANCIA DE OBRA.....  | 128        |
| 4.6.6.      | ACCESOS A LA OBRA Y TRÁFICO .....  | 128        |
| 4.6.7.      | SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.....   | 128        |
| 4.6.8.      | INSCRIPCIONES EN LAS OBRAS.....  | 128        |
| 4.6.9.      | EQUIPOS E INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA.....  | 129        |
| 4.6.10.     | EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES.....  | 129        |
| 4.6.11.     | SERVIDUMBRES.....  | 129        |
| 4.6.12.     | UTILIZACIÓN DE MATERIALES QUE APAREZCAN DURANTE LA<br>EJECUCIÓN DE LA OBRA.....          | 129        |
| 4.6.13.     | OBJETOS HALLADOS EN LAS OBRAS .....  | 130        |
| 4.6.14.     | CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN .....  | 130        |
| 4.6.15.     | TRABAJO OCULTOS .....  | 130        |
| <b>4.7.</b> | <b>DE LAS INCIDENCIAS DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.....</b>                         | <b>130</b> |



|        |  |            |
|--------|--|------------|
| 4.7.1. | REPARACIONES U OBRAS DE URGENTE EJECUCION..... | 130        |
| 4.7.2. | MODIFICACION DEL CONTRATO DE OBRAS .....       | 131        |
| 4.7.3. | INCUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE TRABAJOS.....   | 131        |
| 4.7.4. | SUSPENSION TEMPORAL DE LAS OBRAS.....          | 132        |
| 4.7.5. | MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA .....    | 132        |
| 4.7.6. | VARIACIONES NO AUTORIZADAS.....                | 133        |
| 4.7.7. | OBRAS DEFECTUOSAS .....                        | 133        |
| 4.7.8. | OBRAS INCOMPLETAS .....                        | 133        |
| 4.8.   | <b>DEL ABONO DE LAS OBRAS .....</b>            | <b>133</b> |
| 4.8.1. | VALORACION DE LA OBRA EJECUTADA.....           | 133        |
| 4.8.2. | PRECIOS UNITARIOS.....                         | 134        |
| 4.8.3. | GASTOS DE SEGURIDAD E HIGIENE .....            | 134        |
| 4.8.4. | PRECIOS CONTRADICTORIOS.....                   | 134        |
| 4.8.5. | REVISION DE PRECIOS .....                      | 135        |
| 4.9.   | <b>DE LA TERMINACIÓN DE LA OBRA .....</b>      | <b>135</b> |
| 4.9.1. | NOTIFICACIÓN DE TERMINACIÓN DE OBRA.....       | 136        |
| 4.9.2. | RECEPCION .....                                | 136        |

**CAPÍTULO 1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.****1.1.OBJETO DEL PLIEGO.**

El presente pliego tiene por objeto definir las obras, fijar las condiciones técnicas y económicas de los materiales y de su ejecución, y establecer las condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras del “PROYECTO DE OBRA, URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA”.

**1.2. DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA****1.2.1. GENERALIDADES**

Los Planos y Pliego de Condiciones tienen prevalencia sobre los Pliegos, Normas o Instrucciones Generales. Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos, siempre que a juicio de la Dirección de Obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el contrato.

En todo caso, las contraindicaciones, omisiones o errores que se advierten en estos documentos por la Dirección de Obra, o por el Contratista, deberán reflejarse obligatoriamente en el Acta de obra.

A lo largo del presente documento se recogen diferentes elementos constructivos, materiales etc... cuyo uso son de obligatorio cumplimiento según la normativa vigente de la zona (Mancomunidad de Montejurra, planeamiento vigente del Ayuntamiento de Sesma, Iberdrola, Telefónica, etc...)

En caso de contradicción en el proyecto, al contratista se le exigirá prioritariamente el cumplimiento de las normativas vigentes de Mancomunidad y diferentes organismos competentes que afecten a la obra.

**1.2.2.CONTRATACIÓN**

- R.D.Leg. 1/95, de 24 de marzo (BOE 29.03.95), por el que se aprueba el Texto Refundido de la ley del Estatuto de los trabajadores.
- Ley 63/97 de 26 de diciembre (BOE 30.12.97), de Medidas Urgentes para la Mejora del Mercado de Trabajo y el Fomento de la Contratación Indefinida.
- R.D. 1659/98 de 24 de julio (BOE 12.08.98), por el que se desarrolla el artículo 8, apartado 5 de la Ley del Estatuto de los trabajadores en materia de información al trabajador sobre los elementos esenciales del contrato de trabajo.
- Ley 14/2000, de 29 de diciembre (BOE 30.12.00) de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

- R.D. 1424/2002, de 27 de diciembre (BOE 19.02.03), por el que se regula la comunicación del contenido de los contratos de trabajo y de sus copias básicas a los Servicios Públicos de Empleo, y el uso de medios telemáticos en relación con aquélla.
- Orden TAS/770/2003, de 14 de marzo, por la que se desarrolla el Real Decreto 1424/2002, de 27 de diciembre (BOE 05.04.03), por el que se regula la comunicación del contenido de los contratos de trabajo y de sus copias básicas a los Servicios Públicos de Empleo, y el uso de medios telemáticos en relación con aquélla.

### **1.2.3.SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

- R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre: Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

(B.O.E. Nº 256 de 25 de Octubre de 1997)

- R.D. 1215/1997 de 18 de Julio: Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

(B.O.E. Nº 188 de 7 de Agosto de 1997)

- R.D. 39/1997 de 17 de Enero, desarrollado por la Orden de 27 de Junio que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

(B.O.E. Nº 27 de 31 de Enero de 1997)

- R.D. 773/1997 de 30 de Mayo: Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

(B.O.E. Nº140 de 12 de Junio de 1997)

- R.D. 665/1997 de 12 de Mayo: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos.

(B.O.E Nº 124 de 24 de Mayo de 1997)

- R.D. 664/1997 de 12 de Mayo: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

(B.O.E. Nº 124 de 24 de Mayo de 1997)

- R.D. 448/1997 de 14 de Abril: Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

(B.O.E. Nº 97 de 23 de Abril de 1997)

- R.D. 487/1997 de 14 de Abril: Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.

(B.O.E. Nº 97 de 23 de Abril de 1997)

- R.D. 446/1997 de 14 de Abril: Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

(B.O.E. Nº 97 de 23 de Abril de 1997)

- R.D. 445/1997 de 14 de Abril: Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

(B.O.E. Nº 97 de 23 de Abril de 1997)

- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre: Prevención de Riesgos Laborales.

(B.O.E. Nº 269 de 10 de Noviembre de 1995)

- Obligatoriedad de inclusión del Estudio.

(R.D. 555/1986, Presidencia, 21/2/86)

- Libro de Incidencias.

(O.M. Trabajo y Seguridad Social, 20/9/86)

- Apertura o reanudación de Actividades.

(O.M. Trabajo y Seguridad Social, 6/10/86)

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

(O.M. Trabajo, 9/3/71, BOE 16, 17/3/71 y 6/4/71)

- Comités de Seguridad e Higiene en el trabajo.

(Decreto 432/1971, 11/3/71, BOE 16/3/71)

- Ordenanza de Trabajo de la Construcción. Vidrio y Cerámica.

(Orden de 28/8/70)

- Homologación de Medios de Protección Personal de Trabajadores.

(O.M. Trabajo, 17/5/74, BOE 29)

- Infracciones y Sanciones de Orden Social.

(Ley 8/7988, 7/4/88)

- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

**1.2.4.EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

- Protección del ambiente atmosférico.

(Ley 38/1972 de 22/12/72, BOE 309 de 26/12/72)

(Decreto 833/75 de 6/2/75, BOE N° 96 de 22/4/75 y N° 137 de 9/6/75)

- Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de Junio de 1985, relativa a la evaluación de impactos sobre el medio ambiente de ciertas obras públicas y privadas (D.O.C.E. N°L 175 de 5/7/85).

- Ley de Evaluación de impacto Ambiental.

(R.D.L. 1302/1986. Obras Públicas y Urbanismo, 28/6/86 BOE 155, 30/6/86)

- Reglamento de desarrollo de la ley de Evaluación de impacto ambiental.

(R.D. 1131/1988, Obras Públicas y Urbanismo, 30/9/88, BOE 239, 5/10/88).

- Real Decreto Ley 9/2000 de 6 de Octubre de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986 de 28 de junio, de Evaluación de impacto Ambiental.

**1.2.5.CONSTRUCCIÓN EN GENERAL**

- Norma de construcción sismo resistente (NCSR-02).

(Real Decreto 997/2002, 27 de Septiembre. BOE 244-2002. 11/10/02).

- Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)

(Corrección de errores del Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. BOE 203, del día 22 de agosto de 2008).

- Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado (EP93).

(R.D. 805/1993, de 28 de Mayo)

- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

(R. D. 956/2008, 6 de junio). (BOE 148 de 19/6/2008).

**1.2.6. CARRETERA**

- Instrucción de Trazado 3.1.-I.C.  
(Orden de 27/12/99, BOE 28,2/2/00)
- Orden Circular 10/02 sobre secciones de firme y capas estructurales de firmes.  
(O.C. de 27/12/99, BOE 28,2/2/00)
- Colección de pequeñas obras de paso 4.2.4.C.  
(O.M. Obras Públicas, 3/6/86. BOE 20/6/86)
- Instrucción de Carreteras 5.1.-I.C. Drenaje.  
(O.M. Obras Públicas, 21/6/65)
- Instrucción de Carreteras 5.2.-I.C. Drenaje superficial.  
(O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 14/5/90, BOE 123, 23/5/90)
- Norma 6.1-IC. Secciones de firme  
(Orden FOM/3460/2003 de 28/10/03, BOE 297, 12/12/03)
- Instrucción de Carreteras 6.3.-I.C. Refuerzo de firmes.  
(Orden FOM/3459/2003 O.M. Obras Públicas y Urbanismo. 26/3/80)
- Instrucción de Carreteras 7.1.-I.C. Plantaciones en la zona de servidumbre de carreteras.  
(O.M. Obras Públicas, 8/4/63)
- Instrucción de Carreteras. Orden Circular 8.1.-I.C. Normas de señalización.  
(Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, 25/7/62)
- Instrucción de Carreteras 8.2.-I.C. Marcas viales.  
(O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 16/7/87. BOE 185 y 233 4/8/87 y 29/9/87)
- Instrucción de Carreteras 8.3.-I.C. Señalización de Obras.  
(O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 31/8/87. BOE 224,18/8/87)
- Instrucción relativa a las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras.  
(O.M. Obras Públicas. 28/2/72. BOE 18/4/72)
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.  
(O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 21/1/88, BOE 29, 31 2/88)



(O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 8/5/89, BOE 118, 181 5/89)

(O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 28/9/89, BOE 242, 9/10/89)

- Orden Ministerial de 16 de Diciembre de 1997, por la que se regulan los accesos a las carreteras del estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios de carreteras. (B.O.E. 21,24/1 /98).
- Orden de 13 Septiembre 2001 de modificación parcial de la Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios y de la Orden de 27 de Diciembre de 1999 por la que se aprueba la Norma 3.1-IC. Trazado, de la Instrucción de Carreteras. (B.O.E. 231, 26/9/01).
- Orden de 2 de Agosto de 2001 por la que se desarrolla el artículo 235 del reglamento de la ley de ordenación de los transportes terrestres, en materia de supresión y protección de pasos a nivel. (B.O.E. 190, 9/8/01).
- Orden de 19 de Octubre de 2001 por la que se salvan las omisiones padecidas en la orden de 2 de agosto de 2001 por la que se desarrolla el artículo 235 del reglamento de la ley de ordenación de los transportes terrestres, en materia de supresión y protección de pasos a nivel. (B.O.E. 260, 30/10/01).

### **1.2.7.URBANISMOS**

- Reglamento de planeamiento urbanístico para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana.

(R.D. 3288/1978, de 25 de agosto, BOE 27, 31-Ene-1979)

- Reglamento de Gestión urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana.

(R.D. 2159/1978, de 23 de Junio. BOE nº 221, 15-Sep-1978)

- Reglamento de disciplina urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana.

(R.D. 2187/1978, de 23/6/78. BOE 223 de 18/9/78)

### **1.2.8.AGUAS POTABLES Y RESIDUALES**

- Texto refundido de la Ley de aguas.

(R.D. 1/2001. 20/6/01, BOE 176,24/6/01)

Modificada por (Ley 62/2003,30/12/03. BOE 313.31/12/03)

- Tabla de vigencias.

- (R.D. 2473/1985, 27/12/85)
- Reglamento del Dominio Público Hidráulico.  
(R.D. 849/1986, 11/4/86)  
Modificada por (R.D. 606/2003,23/5/03. mE 135. 6/6/03)
  - Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica.  
(R.D.927/1988, 29/7/88)
  - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua.  
(O.M. Obras Públicas y Urbanismo 28/7/84)
  - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.  
(O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 15/9/86, BOE 228. 23/9/86)
  - Vertido de aguas residuales.  
(O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 16/7/87, BOE 185, 4/8/87)  
(O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 12/11/87, BOE 280,23/11/87)  
(O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 9/5/91, BOE 116. 15/5/91)  
(O.M. Obras Públicas y Transportes, 28/6/91. BOE 162,8/7/91)
  - Medidas sobre regulación y control de vertidos  
(R.D. 484/1995, 7/4/95, B.O.E. 11/4/95)

### **1.3. DOCUMENTOS**

#### **1.3.1.DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA**

Las obras vienen definidas en los documentos contractuales del Proyecto, que son los siguientes:

Documento Nº 1: Memoria.

Anejo I: Jardinería

Anejo II: Composición Fotográfica

Anejo III: Bibliografía

Nº 2: Cálculos.

Nº 3: Planos.

Nº 4: Pliego de condiciones.

Nº 5: Presupuesto.

Nº 6: Estudio de seguridad y salud.

### **1.3.2.COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.**

El documento de mayor rango contractual es el pliego de prescripciones técnicas particulares por cuanto a la calidad de los materiales y ejecución de las obras se refiere, mientras que en relación con sus dimensiones y situación son los planos que prevalecen en caso de contradicción.

**CAPÍTULO 2. CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES****2.1.PRESCRIPCIONES GENERALES****2.1.1. CONDICIONES GENERALES.**

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de las obras, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, en el entendido de que a menos de establecer explícitamente lo contrario en su oferta de licitación, no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del proyecto que puedan resultar equívocos o incompletos.

En la ejecución de las obras el Contratista adoptará todas las medidas necesarias para evitar accidentes y para garantizar las condiciones de seguridad de las mismas y su buena ejecución y se cumplirán todas las condiciones exigibles por la legislación vigente y las que sean impuestas por los Organismos competentes.

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de seguridad social y de seguridad y salud en el trabajo, y será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones de dichas disposiciones en las Obras.

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos incluidos en el presente proyecto, adoptando la mejor técnica constructiva que cada obra requiera para su ejecución, y cumpliendo para cada una de las distintas unidades de obra las disposiciones que se describen en las presentes especificaciones. A este respecto se debe señalar que todos aquellos procesos constructivos emanados de la buena práctica de la ejecución de cada unidad de obra, y no expresamente relacionados en su descripción y precio, se consideran incluidos a efectos de presupuesto en el precio de dichas unidades de obra.

**2.1.2. PROCEDENCIA DE MATERIALES**

El Contratista propondrá los lugares, fábricas o marcas de los materiales, que serán de igual o mejor calidad que los definidos en este Pliego y habrán de ser aprobados por la Dirección de obra previamente a su acopio y utilización.

**2.1.3. ACOPIO DE MATERIALES**

Los materiales se almacenarán de tal forma que la calidad requerida para su utilización quede asegurada, requisito este que deberá ser comprobado por la Dirección de obra, en el momento de su utilización.

#### **2.1.4. PRESENTACION DE MUESTRAS**

Los materiales serán reconocidos antes de su puesta en obra por la dirección facultativa, sin cuya aprobación no podrán emplearse en dicha obra; para ello la contrata proporcionará al menos dos muestras para su examen por parte de la dirección facultativa; esta se reserva el derecho de desechar aquellos que no reúnan las condiciones que a su juicio, sean necesarias. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve posible. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardadas juntamente con los certificados de los análisis para su posterior comparación y contraste.

#### **2.1.5. EXAMEN Y ENSAYO DE MATERIALES**

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra en los términos y formas que prescriba salvo lo que disponga en contrario, para casos determinados, esta misma.

#### **2.1.6. TRANSPORTE DE MATERIALES**

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuará en vehículos mecánicos adecuados para tal clase de materiales. Además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precise para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

La procedencia y distancia de transporte que en los diferentes documentos del proyecto se consideran para los diferentes materiales no deben tomarse sino como aproximaciones para la estimación de los precios, sin que suponga perjuicio de su idoneidad ni aceptación para la ejecución de hecho de la obra, y no teniendo el Contratista derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo en el caso de deber utilizar materiales de otra procedencia o de error en la distancia, e incluso la no consideración de la misma.

#### **2.1.7. MATERIALES QUE NO REUNEN LAS CONDICIONES NECESARIAS**

Cuando por no reunir las condiciones exigidas en el presente Pliego sea rechazada cualquier partida de material por la Dirección de Obra, el Contratista deberá proceder a retirarla de obra en el plazo máximo de diez (10) días contados desde la fecha en que sea comunicado tal extremo.

Si no lo hiciera en dicho término, la Dirección de Obra podrá disponer la retirada del material rechazado por oficio y por cuenta y riesgo del Contratista.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra se recibirán con la rebaja de precios que este determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

**2.1.8. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO**

Los materiales que hayan de emplearse en esta obra sin que hayan sido especificados en estas prescripciones, no podrán ser utilizados, sin antes haber sido reconocidos por la dirección de obra, quien podrá admitirlos o rechazarlos, según reúna o no las condiciones que a su juicio sean exigibles, sin que el contratista de las obras tenga derecho a reclamación alguna.

El contratista deberá presentar para recabar la aprobación del director de obra, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información se considera insuficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar, por cuenta del contratista.

**2.1.9. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado.

**2.1.10. CONDICIONES PARTICULARES DE LOS DISTINTOS MATERIALES**

Para los materiales a emplear en la obra a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, regirán las normas señaladas en el vigente Pliego General, y en caso de no estar encuadrados en éste último, deberá ser sometido a la comprobación de la Dirección de Obra, debiendo presentar el Contratista cuantos catálogos, muestras, informes y certificaciones de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios.

Si la información no se considera suficiente podrá exigirse ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

**2.1.11. MATERIALES E INSTALACIONES AUXILIARES**

Serán de cuenta y riesgo del contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cambiando, por tanto, al propietario, responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Todo esto, siempre que no se haya estipulado lo contrario en las condiciones particulares de obra, quedarán en beneficio del contratista, sin que éste pueda fundar reclamación alguna en la insuficiencia de dichos medios, cuando éstos estén detallados en el presupuesto y consignados por partida alzada o incluidos en los precios de las unidades de obra.



**2.1.12. CUALIFICACION DE LA MANO DE OBRA**

Todo el personal empleado en la ejecución de los trabajos deberá reunir las debidas condiciones de competencia y comportamiento que sean requeridas a juicio de la dirección facultativa de las obras, quien podrá ordenar la retirada de la obra de cualquier dependiente y operario del contratista que no satisfaga dichas condiciones, sea cual sea su cometido.

**2.2. MATERIALES PARA TERRAPLENES Y SUBCAPAS DE FIRME****2.2.1. MATERIALES PARA TERRAPLENES****CLASIFICACIÓN:**

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos que se definan o autoricen por la Dirección de obras.

Para su empleo en terraplenes, los suelos utilizados serán:

**Suelos inadecuados**

Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.

**Suelos tolerables**

No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%) en peso de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm).

Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL 40) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco (LL 65) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve IP (0.6 LL -9).

La densidad máxima correspondiente al ensayo proctor normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1450 kg/dm<sup>3</sup>).

El índice C.B.R. será superior a tres (3).

El contenido de materia orgánica inferior al dos por ciento (2%).

**Suelos adecuados**

Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm.) Y su cernido por el tamiz 0.080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso. Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL < 40). La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1.750kg/dm<sup>3</sup>).

El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%). El contenido de materia orgánica inferior al uno por ciento (1%).

#### **Suelos seleccionados**

Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0.080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso. Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta (LL 30) y su índice de plasticidad menor que diez (IP 10).

El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo. Estarán exentos de materia orgánica. Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo.

#### **Empleo**

Si en el artículo de la unidad de obra correspondiente no se especifica el material a emplear, en coronación de terraplenes deberán utilizarse suelos adecuados o seleccionados. También podrán utilizarse suelos tolerables, estabilizados con cal o con cemento de acuerdo con las prescripciones que señale la Dirección de obra.

En núcleos y cimientos de terraplenes deberán emplearse suelos tolerables, adecuados o seleccionados.

Cuando el núcleo del terraplén pueda estar sujeto a inundación sólo se utilizarán suelos adecuados o seleccionados.

Los suelos inadecuados no se utilizarán en ninguna zona del terraplén.

### **2.2.2. MATERIALES PARA ZAHORRA NATURAL**

#### **CONDICIONES GENERALES**

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un cincuenta por ciento (50%), en peso de elementos machacados que presentan dos (2) caras o más de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, arcilla u otras materias extrañas.

#### **COMPOSICION GRANULOMETRICA**

La fracción cernida por el tamiz 0.080 UNE será menor que la mitad (1/2) de la fracción cernida por el tamiz 0.40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los usos reseñados en el Cuadro adjunto.

| CEDADOS Y<br>TAMIZES UNE | CERNIDO PONDERAL % |        |        |
|--------------------------|--------------------|--------|--------|
|                          | Z1                 | Z2     | Z3     |
| 50                       | 100                | -      | -      |
| 40                       | 70-100             | 100    | -      |
| 25                       | 55-85              | 70-100 | 100    |
| 20                       | 50-80              | 60-90  | 70-100 |
| 10                       | 40-70              | 45-75  | 50-80  |
| 5                        | 30-60              | 30-60  | 35-65  |
| 2                        | 20-45              | 20-45  | 20-45  |
| 0.4                      | 10-30              | 10-30  | 10-30  |
| 0.008                    | 5-10               | 5-10   | 5-15   |

### **CONDICIONES DE CALIDAD**

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT-149172, será inferior a treinta y cinco (35).

El material será no plástico. El equivalente de arena será superior a treinta (30).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas de ensayo NLT-105/72 y NLT-113/72.

### **2.3. ARIDOS.**

#### **2.3.1. ARIDO FINO PARA MORTEROS Y HORMIGONES.**

Se cumplirá lo prescrito en el artículo correspondiente de la "Instrucción de Hormigón Estructural "EHE-08 (R. D. 1247/2008, de 18 de julio).

En cuanto al control de calidad, se ajustará éste a lo dispuesto en el artículo correspondiente de la citada instrucción.

#### **2.3.2. ARIDO GRUESO PARA HORMIGONES**

Se cumplirá lo prescrito en el artículo correspondiente de la "Instrucción de Hormigón Estructural "EHE (R. D. 1247/2008, de 18 de julio).

En cuanto al control de calidad, se ajustará éste a lo dispuesto en el artículo correspondiente de la citada instrucción.

El tamaño máximo del árido grueso será inferior a los  $\frac{4}{5}$  de la separación entre armaduras y al tercio ( $\frac{1}{3}$ ) del ancho o espesor mínimo de la pieza que se hormigone.

### **2.3.3. ARIDO FINO PARA MEZCLAS BITUMINOSAS**

#### **DEFINICION**

Se define como árido fino para mezclas bituminosas la fracción de árido que pasa por el tamiz 2.5 UNE, queda retenido en el tamiz 0.080 UNE y cumple las condiciones que a continuación se relacionan, para este empleo.

#### **CONDICIONES GENERALES**

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El árido será de naturaleza silícea, cuarcítica o caliza según se especifique en los demás documentos del Proyecto o, en su defecto, determine la Dirección de Obra.

En mezclas bituminosas en caliente el árido fino será procedente de machaqueo.

En mezclas bituminosas en frío el árido fino podrá ser arena natural, siempre que sus partículas sean estables, resistentes y de textura superficial áspera.

#### **CONDICIONES DE CALIDAD**

##### **Desgaste**

El árido fino, procedente de machaqueo, se obtendrá de material cuyo coeficiente de desgaste Los Angeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.

##### **Adhesividad**

La adhesividad, medida de acuerdo con la Norma NLT-335/74, es suficiente cuando el índice de adhesividad de dicho ensayo sea superior a cuatro (4) o cuando en la mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no pase del veinticinco por ciento (25%).

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que la Dirección de Obra autorice el empleo de un aditivo adecuado, definiendo las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, la Dirección de Obra, deberá establecer las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los productos resultantes.

### 2.3.4. ARIDO GRUESO PARA MEZCLAS BITUMINOSAS

Se define como árido grueso para mezclas bituminosas la fracción que queda retenida en el tamiz 2.5 UNE y cumple las condiciones, que a continuación se relacionan, para este empleo.

#### CONDICIONES GENERALES

El árido grueso será de naturaleza silíceo, cuarcítica o caliza según se especifique en los demás documentos del Proyecto o, en su defecto, determine la Dirección de Obra. Se entiende por árido de naturaleza silíceo el que tiene una proporción no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de sílice.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

#### CONDICIONES DE CALIDAD

##### Desgaste

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta (30) en capas de base, y a veinticinco (25) en capas intermedias o de rodadura.

##### Coefficiente de pulido acelerado

El valor del coeficiente de pulido acelerado será como mínimo de cuarenta y cinco centésimas (0.45) en carreteras para tráfico pesado, y de cuarenta centésimas (0.40) en los restantes casos. El coeficiente de pulido acelerado se determinará de acuerdo con las Normas NLT-174/72 y NLT-175/73.

##### Forma

El índice de lajas de las distintas fracciones, determinado según la Norma NLT-354/74, será inferior a los límites indicados a continuación:

|                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| a) FRACCION     | b) INDICE DE LAJAS |
| c) 40 a 25 mm   | d) inferior a 40   |
| e) 25 a 20 mm   | f) inferior a 35   |
| g) 20 a 12.5 mm | h) inferior a 35   |
| i) 12.5 a 10 mm | j) inferior a 35   |
| k) 10 a 6.3 mm  | l) inferior a 35   |

En firmes sometidos a tráfico pesado, el índice de lajas deberá ser inferior a treinta (30).

**Adhesividad**

Se considerará que la adhesividad es suficiente cuando en cada tipo de mezcla, la pérdida de resistencia de las mismas, en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162175, no rebase el veinticinco por ciento (25%).

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que la Dirección de Obra autorice el empleo de aditivos adecuados, especificando las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, la Dirección de Obra, establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dicho aditivos y los productos resultantes.

**2.4. CONGLOMERADOS.****2.4.1. CEMENTO.****DEFINICIÓN**

Es un conglomerante que, amasado con agua, fragua y endurece, tanto expuesto al aire como sumergido en agua, por ser los productos de su hidratación estables en tales condiciones.

**COMPOSICIÓN DE LOS CEMENTOS DE ALBAÑILERÍA**

| TIPO Y CLASE DE RESISTENCIA | CONTENIDO (% EN MASA) |                  |
|-----------------------------|-----------------------|------------------|
|                             | CLINKER PORTLAND      | ADITIVOS (1) (2) |
| MC5                         | $\geq 5$              | $\leq 1$ (1)     |
| MC12.5 MC12.5X MC22.5X      | $\geq 40$             | $\leq 1$ (1)     |

(1) Excluidos los pigmentos.

(2) El contenido de material orgánico no deberá superar el 0,5% expresado en masa de producto desecado.

Los aditivos no deberán favorecer la corrosión de los metales embebidos, ni alterar las propiedades, incluido el comportamiento frente al fuego, del mortero fabricado a partir de cemento de albañilería.

**Prescripciones físicas y mecánicas de los cementos de albañilería**

Las prescripciones que deben cumplir los cementos de albañilería relativas a las características mecánicas y físicas figuran en la tabla A1.5.3a de la Norma RC-08.

**Prescripciones químicas de los cementos de albañilería**



Las prescripciones que deben cumplir los cementos de albañilería relativos a las características químicas figuran en la tabla A1.5.4 de cementos de albañilería de la Instrucción para la recepción de cementos RC-08.

### **CEMENTOS BLANCOS**

Cementos blancos son aquellos que cumplen con las prescripciones señaladas en el apartado A2.3 y las tablas A2.3.1.2, A2.3.2.2 y A2.3.3.2. de la Instrucción para la recepción de cementos RC-08.

### **CEMENTO PARA USOS ESPECIALES**

Las prescripciones que deben cumplir este tipo de cementos vienen señaladas en el apartado A2.4 de la Instrucción para la recepción de cementos RC-08.

### **CEMENTO DE ALUMINATO CÁLCICO**

Las prescripciones que deben cumplir este tipo de cementos vienen señaladas en el apartado correspondiente de la Instrucción para la recepción de cementos RC-08.

### **DESIGNACIÓN DE LOS CEMENTOS**

El cemento portland, conforme con UNE-EN 197-1:2000, se designará con las siglas CEM I, seguidas de la clase de resistencia (32,5-42,5-52,5) y de la letra (R) si es de alta resistencia inicial o de (N) si es de 'resistencia inicial normal. En estos cementos, la designación finalizará con la referencia a UNE-EN 197-1:2000.

Para el resto de cementos se seguirán las prescripciones señaladas en el capítulo 2 de la Instrucción para la recepción de cementos RC-08.

### **USOS DE LOS CEMENTOS**

Se seguirán las prescripciones señaladas en los artículos correspondientes de la Instrucción para la recepción de cementos RC-08.

### **SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO**

#### Suministro

Se seguirán las prescripciones señaladas en el anejo 4 de la Instrucción para la recepción de cementos RC-08.

#### Almacenamiento

Se seguirán las prescripciones señaladas en el capítulo 5 de la Instrucción para la recepción de cementos RC-08.

#### Recepción

Se seguirán las prescripciones señaladas en el capítulo 3 de la Instrucción para la recepción de cementos RC-08.

**2.5.MADERA Y SUS DERIVADOS.****2.5.1. MADERA PARA APEOS Y ENCOFRADOS.****CONDICIONES GENERALES**

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

Proceder de troncos sanos apeados en sazón. Preferiblemente de especies resinosas.

Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos años.

No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.

Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas, o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.

Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entre corteza. Dar sonido claro por percusión.

Tener la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

Solo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los parámetros. Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

**FORMA Y DIMENSIONES**

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

Según la calidad exigida a la superficie de hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán:

-Machihembrada.

-Tableros fenólicos.

-Escuadrada, con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contra por parte de la Dirección de Obra, será de 3 en los encofrados vistos y de 6 en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

## **2.6.MORTEROS Y HORMIGONES.**

### **2.6.1. AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES.**

#### **CONDICIONES GENERALES**

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el cuadro de morteros y hormigones en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles a mortero y hormigones deberán rechazarse las que no cumplan una o varias de las siguientes condiciones:

- Exponente de hidrógeno PH  $\geq 25$
- Sustancias disueltas  $\leq 515$  gr/l (15.000 p.p.m.)
- Sulfatos, expresados en SO<sub>4</sub> excepto para el cemento SR  $\leq 1$  gr/l (1.000 p.p.m.) en que se eleva este límite a 5 gr/l (5.000 p.p.m.)
- Ión cloruro CI-(UNE 71 78:60):
  - Para hormigón pretensado  $\leq 1$  gr/l (1.000 p.p.m.)
  - Para hormigón armado u hormigón en masa  $\leq 3$  gr/l (3.000 p.p.m.) que contenga armaduras para reducir la fisuración.
- Hidratos de carbono (UNE 7132:58)
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235:71)  $\leq 15$  gr/l (5.000 p.p.m.).

Podrán emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para el amasado o curado de hormigones que no tengan armadura alguna. Salvo estudios especiales, se prohíbe expresamente el empleo de esta aguas para el amasado o curado de hormigón armado o pretensado.

#### **CONTROL DE CALIDAD**

##### **Generalidades**

Se indica, a continuación el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado.

a) Ensayos a realizar

Se realizarán los ensayos necesarios para realizar las comprobaciones anteriores en los siguientes casos:

- Antes de comenzar la obra, si no se tienen antecedentes del agua que vaya a utilizarse.
- Si varían las condiciones de suministro.
- Cuando lo indique la Dirección de obra.

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos deberán realizarse de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7130, UNE 7131, UNE 7132, UNE 7178, UNE 7234, UNE 7235 y UNE 7236.

### **2.6.2. MORTEROS DE CEMENTO.**

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección de Obra.

## **MATERIALES**

### **Cemento**

Se utilizará cemento Portland tipo CEM 1-32,5N para el que se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

### **Agua para morteros y hormigones**

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

### **Aridos**

Se estará a lo dispuesto en los artículos correspondientes al árido fino y árido grueso del presente Pliego.

## **DOSIFICACIONES**

Para el mortero de cemento utilizado, la dosificación de cemento, será la siguiente:

- M 450: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero (450 kglm<sup>3</sup>).

### **FABRICACION**

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente; en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a su amasadura.

### **LIMITACIONES DE EMPLEO**

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en el tipo de cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos: bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de hormigones con cementos con escoria siderúrgica.

## **2.6.3. HORMIGONES**

### **DEFINICION**

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

### **MATERIALES**

#### **Cemento**

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente pliego.

#### **Agua para morteros y hormigones**

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente pliego.

#### **Áridos para morteros y hormigones**

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente pliego.

#### **Productos de adición**

Su empleo deberá contar con la aprobación de la Dirección de obra cumpliendo los requisitos y características que éste señale.

**CONDICIONES GENERALES****Ensayos previos**

Con anterioridad al empleo de cualquier tipo de hormigón el Contratista deberá entregar a la Dirección de Obra una propuesta de utilización de los diferentes hormigones que pretende emplear con indicación de la procedencia de los áridos, tamaños y granulometrías empleadas, tipo y procedencia del cemento, así como la granulometría, dosificación del conjunto y consistencia del hormigón y condiciones previstas para la ejecución de la obra.

Para cada uno de los hormigones aceptados en principio por la Dirección de Obra, el Contratista deberá presentar a ésta un expediente completo con inclusión de los resultados obtenidos de realizar los ensayos de control previos y característicos para asegurar que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en obra no es inferior a la de proyecto.

Los ensayos previos del hormigón consisten en la fabricación, de, al menos, cuatro (4) series, de amasadas distintas, de tres (3) probetas cada una por cada dosificación que se desee establecer, y se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242.

De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio  $f_{cm}$ , el cual deberá superar el dado por la fórmula:

$$f_{cm} = 1.50 f_{ck} + 20 \text{ kp/cm}^2$$

Siendo  $f_{ck}$  la resistencia característica exigida para el hormigón. La fórmula anterior corresponde a condiciones media previstas para la ejecución de la obra. El Contratista podrá proponer la modificación de la fórmula anterior si cambia las condiciones previstas para la ejecución de la obra.

Los ensayos característicos consisten en la fabricación de, al menos, seis (6) series, de amasadas distintas, de tres (3) probetas, cada una de las cuales se ejecutarán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242.

Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio correspondiente a cada amasada, obteniéndose la serie de seis (6) resultados medios:

$$X1 \leq X2 \leq X3 \leq \dots \leq X6$$

El ensayo característico se considerará favorable si se verifica:

$$X1 + X2 - X3 \geq f_{ck}$$

La fórmula de trabajo habrá de ser reconsiderada, si varía alguno de los siguientes factores:

- Categoría del cemento Portland.
- Tipo, absorción o tamaño máximo del árido grueso.
- Módulo de finura del árido fino en más de dos décimas (0.2).
- Naturaleza o proporción de adiciones.



- Método de puesta en obra.

**Tipos de hormigón**

Para su empleo en las distintas unidades de obra y de acuerdo con su resistencia característica, determinada según las Normas UNE 7240 y UNE 7242, se establecen los siguientes tipos de hormigón:

H-20 (En contrarrestos y recubrimientos, limpieza de cimentaciones, presoleras y asiento para tuberías).

HA-25 (Para armar en cimientos, losas. Soleras, alzado de muros y demás elementos)

HM-15 (En masa, para soleras en aceras y pavimentos)

**Dosificación del hormigón**

Se admite la dosificación por volumen en los áridos y por sacos y medios (112) sacos de cemento hasta hormigones con fck 17,5.

La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón será de ciento cincuenta kilogramos (150 kg) en el caso de hormigones en masa; de doscientos kilogramos (200 kg) en el caso de hormigones ligeramente armados y de doscientos cincuenta kilogramos (250 kg) en el caso de hormigones armados. La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de cuatrocientos kilogramos (400 kg).

**Docilidad del hormigón**

La docilidad del hormigón será la necesaria para que con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad, si se trata de hormigón armado, y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras. La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia, lo que se llevará a cabo por el procedimiento descrito en el método de ensayo UNE 7103.

Según el método de compactación previsto la consistencia exigible será la siguiente con los valores de asiento y tolerancias indicados.

| COMPACTACION     | CONSISTENCIA | ASIENTO | TOLERANCIA |
|------------------|--------------|---------|------------|
| VIBRADO          | PLASTICA     | 3-5     | + -1       |
| PICADO CON BARRA | FLUIDA       | 10-15   | + -2       |

**FABRICACION****Equipo necesario**

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de aspecto y consistencia uniformes, dentro de las tolerancias establecidas.

### **Hormigoneras**

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se hagan constar la capacidad y la velocidad, en revoluciones por minuto, recomendadas por el fabricante; las cuales nunca deberán sobrepasarse. La hormigonera estará equipada siempre con un dispositivo que permita medir el agua de amasadura con una exactitud superior al uno por ciento (1 %).

Las paletas de la hormigonera deberán estar en contacto con las paredes de la cuba, sin dejar huelgo apreciable. Por ello, si se utilizan hormigoneras cuyas paletas no sean solidarias con la cuba, será necesario comprobar periódicamente el estado de esas paletas; y proceder a su sustitución cuando, por el uso, se hayan desgastado sensiblemente.

### **Centrales de hormigonado**

Los dispositivos para la dosificación por peso de los diferentes materiales deberán ser automáticos, con una exactitud superior al uno por ciento (1%) para el cemento; y al dos por ciento (2%) para los áridos; y se contrastarán por lo menos, una vez cada treinta (30) días.

### **Camiones hormigoneras y agitadores**

Podrán ser de tipo cerrado con tambor giratorio; o de tipo abierto, provistos de paletas. Ambos tipos podrán emplearse como mezcladores y 10 agitadores. En cualquier caso, serán capaces de proporcionar mezclas uniformes, y de descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones; y estarán equipados con un cuentarrevoluciones.

Previa autorización de la Dirección de Obra, se podrán emplear cubas basculantes sin elementos agitadores.

Cumplirán lo prescrito en la vigente Instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado.

### **MEZCLA Y AMASADO**

Excepto para hormigonado en tiempo frío la temperatura del agua de amasadura no será superior a cuarenta grados centígrados (40°C).

Al fiar la cantidad de agua que debe añadirse al amasijo, será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino, y eventualmente, los demás áridos.

Salvo indicación en contrario de la Dirección de Obra; se cargará primero la hormigonera con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para el amasijo; a continuación, se añadirán simultáneamente el árido fino y el cemento; posteriormente, el árido grueso; completándose la dosificación de agua en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 seg), ni superior a la tercera parte (1/3) del periodo de amasado, contando a partir de la introducción del cemento y los áridos. Cuando se incorpore a la mezcla agua calentada, la cantidad de este líquido primeramente vertido en la cuba de la hormigonera no excederá de la cuarta parte (1/4) de la dosis total.

Como norma general, los productos de adición, en su caso los colorantes que suelen incorporarse directamente a los amasijos, se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de amasadura. Cuando la adición, contenga cloruro cálcico, podrá añadirse en seco mezclada con los áridos, pero nunca en contacto con el cemento; no obstante, siempre será preferible agregarla en forma de disolución.

Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido. No se permitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta minutos (30 min.) se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella. Asimismo, se limpiará perfectamente la hormigonera antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de cemento.

La fabricación de la mezcla podrá realizarse por uno cualquiera de los procedimientos que se indica en los apartados siguientes.

### **Mezcla en central**

La mezcla en central será obligatoria para los hormigones HM-20 o superiores

Tanto el árido fino como el árido grueso y el cemento, se pesarán automáticamente por separado.

Los productos de adición se añadirán a la mezcla utilizando un dosificador mecánico, que garantice la distribución uniforme del producto en el hormigón.

El periodo de amasado será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa. Su duración mínima se establecerá mediante las pruebas pertinentes y deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

### **Mezcla en camiones**

La velocidad de mezclado de los mezcladores de tambor giratorio será superior a cuatro revoluciones por minuto (4 r.p.m.); y la velocidad de funcionamiento de las paletas de los mezcladores abiertos no será inferior a cuatro revoluciones por minuto (4 r.p.m.) ni superior al ochenta por ciento (80%) de la misma capacidad, si se usa como elemento de transporte con agitación.

Las operaciones de mezclado en los mezcladores sobre camión comenzarán dentro de los treinta minutos (30 min) que sigan a la incorporación del cemento a los áridos.

La descarga del hormigón en obra deberá hacerse dentro de la hora y media (1.5 h) que siga a la carga del mezclador. Este período de tiempo deberá reducirse si la temperatura ambiente es elevada, o existen circunstancias que contribuyan a un fraguado rápido del hormigón. Por el contrario, la Dirección de Obra podrá autorizar su ampliación si se emplean productos retardadores de fraguado, en la cuantía que estime conveniente a la vista de los productos empleados. La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de una manera continua; y por lo tanto, los intervalos de entrega de amasijos destinados a obras iniciadas, no deberán ser tan amplios como para permitir un fraguado del hormigón colocado. En ningún caso excederán de los treinta minutos (30 min).

**Mezcla en hormigoneras**

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central, salvo en la dosificación, que podrá no ser automática.

En tales casos, la Dirección de Obra transformará las cantidades correspondientes de la fórmula de trabajo a unidades volumétricas; y comprobará que existen los elementos de dosificación precisos para conseguir una mezcla de la calidad deseada. Los recipientes que se usen para dosificar serán de altura mayor del doble del lado; y sus enrasas corresponderán exactamente a los pesos de cada tipo de árido que han de verterse en cada amasijo.

**Mezcla a mano**

La fabricación del hormigón a mano-sólo se autorizará, excepcionalmente, en casos de reconocida emergencia, en hormigones de los tipos no superiores a HM-15.

En tales casos, la mezcla se realizará sobre una plataforma impermeable, en la que se distribuirá el cemento sobre la arena, y se verterá el agua sobre el mortero anhídrido apilado en forma de cráter. Preparado el mortero se añadirá el árido grueso; revolviendo la masa hasta que adquiera un aspecto y color uniformes.

**TRANSPORTE**

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa.

No deberá ser transportado un mismo amasijo en camiones o compartimentos diferentes.

No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

Al cargar los elementos de transporte no deben formarse con las masas montones cónicos de altura tal, que favorezca la segregación.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro y medio (1.5 m); procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra podrá hacerse empleando camiones sin elementos de agitación. Que cumplan con la vigente Instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón preparado.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se cuidará especialmente que no se produzca desecación de los amasijos durante el transporte. A tal fin, si este dura más de treinta minutos (30 min), se adoptarán las medidas oportunas, tales como cubrir los camiones o amasar con agua enfriada, para conseguir una consistencia adecuada en obra sin necesidad de aumentar la cantidad de agua, o si se aumenta ésta, controlar que las características del hormigón en el momento del vertido sean las requeridas.

**VERTIDO**

En el caso de utilización de alguno de los medios que se reseñan a continuación, éstos deberán cumplir las condiciones siguientes:

**Cintas transportadoras**

En el caso de vertido directo se regulará su velocidad y se colocarán los planos y contra planos de retenida que resulten necesarios para evitar la segregación del hormigón.

**Trompas de elefante.**

Su diámetro será por lo menos de veinticinco centímetros (25 cm), y los medios para sustentación tales que permitan un libre movimiento del extremo de descarga sobre la parte superior del hormigón, y faciliten que se pueda bajar rápidamente cuando sea necesario retardar o cortar su descarga.

**Cangilones de fondo movable**

Su capacidad será, por lo menos, de un tercio de metro cúbico (113 m<sup>3</sup>).

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. La Dirección de Obra podrá modificar este plazo si se emplean cementos o adiciones especiales; pudiéndole aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua. Cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se colocarán en obra amasijos que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro con cincuenta centímetros (1.5 m), quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancias, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre amasadura o encofrados.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón; salvo que la Dirección de Obra lo autorice, expresamente, en casos particulares.

La Dirección de Obra podrá autorizar la colocación neumática del hormigón siempre que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación; que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0.2 m<sup>3</sup>); que se elimine todo rebote excesivo del material; y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

Cuando se vierta hormigón bajo el agua, se requerirá la previa aprobación de la Dirección de Obra. En todo caso, para evitar la segregación, el hormigón se colocará cuidadosamente en una masa compacta y en su posición final, mediante trompas de elefante, cangilones cerrados de fondo móvil o por otros medios aprobados por la Dirección de Obra, y no deberá removerse después de haber sido depositado. Se tendrá especial cuidado en mantener el agua quieta en el lugar de hormigonado, evitando toda clase de corrientes que puedan producir el deslavado de la mezcla. La colocación del hormigón se regulará de modo que se produzcan superficies aproximadamente horizontales.

Cuando se usen trompas de elefante, éstas, se llenarán de forma que no se produzca el deslavado del hormigón. El extremo de descarga estará en todo momento sumergido por completo en el hormigón y el tubo final deberá contener masa suficiente para evitar la entrada de agua.

Cuando el hormigón se coloque por medio de cangilones de fondo movable, éstos se bajarán gradual y cuidadosamente hasta que se apoyen sobre el terreno de cimentación o sobre el hormigón ya colocado. Luego se elevarán lentamente durante el recorrido de descarga, con el fin de mantener, en lo posible el agua sin agitación.

En el caso de hormigón pretensado no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar un desplazamiento de las mismas. Si se trata de hormigonar una dovela sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se coloque la mayor masa posible de hormigón fuera del contacto con el elemento anteriormente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En caso de que el hormigón se coloque por bombeo, el proyector de mezcla deberá ser ajustado convenientemente y, junto con la instalación, deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice con todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzado desde los extremos llenándolas en toda su altura; y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

En pilares, el hormigonado se efectuará de modo que su velocidad no sea superior a dos metros de altura por hora (2 m/h) y removiendo enérgicamente la masa, para que no quede aire aprisionado, y vaya asentado de modo uniforme. Cuando los pilares y elementos horizontales apoyados en ellos se ejecuten de un modo continuo, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir los indicados elementos horizontales; a fin de que el hormigón de los pilares haya asentado definitivamente.

En el hormigonado de bóvedas por capas sucesivas o dovelas, deberán adoptarse precauciones especiales con el fin de evitar esfuerzos secundarios.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que el hormigón envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar mampuestos.



**COMPACTACION**

La compactación del hormigón se ejecutará en general mediante vibración, empleándose vibradores cuya frecuencia no sea inferior a seis mil (6000) ciclos por minuto. En la definición de la unidad de obra se especificarán los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado.

El espesor de las tongadas de hormigón, la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores se fijarán por la Dirección de Obra a la vista del equipo previsto.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Si se vierte hormigón en un elemento que se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1.5 m) del frente libre de la masa.

En ningún caso se emplearán los vibradores como elemento para repartir horizontalmente el hormigón.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la Última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzarse el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

Si por alguna razón se averiase alguno de los vibradores, se reducirá el ritmo de hormigonado; si se averiasen todos, el Contratista procederá a una compactación por apisonado, en la zona indispensable para interrumpir el hormigonado en una junta adecuada. El hormigonado no se reanuda hasta que no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

El hormigón pretensado será siempre vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueas y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

**HORMIGONADO EN CONDICIONES ESPECIALES****Hormigonado en tiempo frío**

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados centígrados (0°C). A estos efectos el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados centígrados (4°C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito sea alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados centígrados (3°C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién construido; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado centígrado bajo cero (-1°C).

Los límites de temperatura fijados en los dos primeros párrafos de este apartado, podrán rebajarse en tres grados centígrados (3°C), si se utiliza una adición que contenga cloruro cálcico.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización de la Dirección de obra, se hormigone a temperaturas inferiores a las anteriormente señaladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad calentando los áridos y el agua, sin rebasar los sesenta grados centígrados (60°C). El cemento no se calentará en ningún caso y se introducirán en la hormigonera primero el agua y los áridos, para que el cemento no esté en contacto con ellos a temperatura peligrosamente elevada.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte al hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; adoptándose en su caso las medidas que prescriba la Dirección de Obra.

**Hormigonado en tiempo caluroso**

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua del amasado, tanto durante el transporte como la colocación del hormigón.

Una vez efectuada la colocación del hormigón, se protegerá éste del sol y especialmente del viento para evitar que se deseque.

Las medidas anteriores deben extremarse cuando simultáneamente se presentan altas temperaturas y viento seco. Si resultase imposible mantener húmeda la superficie del hormigón se suspenderá el hormigonado.

En todo caso, se suspenderá el hormigonado si-la temperatura ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40°C), salvo que se adopten las medidas oportunas y con autorización expresa de la Dirección de Obra.

**Hormigonado en tiempo lluvioso**

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos u otros medios que protejan el hormigón fresco. En otro caso, el hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvia; adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

## **JUNTAS**

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y dilatación. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado y previa aprobación de la Dirección de Obra.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario se encofrarán.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido suelto y si hubiera sido encofrada se picará conveniente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se cepillará y humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. A continuación se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En juntas especialmente importantes, puede frotarse a cepillo el hormigón endurecido con mortero del mismo hormigón que se emplee para la ejecución del elemento.

En elementos verticales, especialmente soportes, se retirará la capa superior de hormigón en unos centímetros de profundidad, antes de terminar el fraguado para evitar los efectos del reflujo de la pasta segregada del árido grueso.

En esta operación debe vigilarse que el árido grueso quede parcialmente visto, pero no desprendido de la masa del hormigón.

En el caso de hormigón pretensado no se dejarán más juntas que las previstas por la Dirección de Obra y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando razones imprevistas lo hagan absolutamente preciso; en este caso, las juntas deberán resultar perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas.

No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de la junta y autorización de la Dirección de Obra, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre preparación de la misma.

**CURADO**

Durante el primer periodo de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto fije la Dirección de Obra, según las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas externas, como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez endurecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, durante tres (3) días.

Estos plazos, prescritos como mínimos, deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco, o cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con agua o infiltraciones agresivas.

El curado por riego podrá sustituirse por la impermeabilización de la superficie, mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos especiales, siempre que tales métodos ofrezcan las garantías necesarias para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el primer periodo de endurecimiento.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento la Dirección de Obra deberá aprobar el procedimiento que se vaya a utilizar; de modo que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados centígrados (75°C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados centígrados por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente.

**TOLERANCIAS**

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos medida respecto de una regla de dos metros (2 m) de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm).

Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de dos metros (2 m), cuya curvatura sea la teórica.

**REPARACIÓN DE LOS DEFECTOS**

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser reparados, previa aprobación de la Dirección de Obra, tan pronto como sea posible saneando y limpiando las zonas defectuosas. En general, y con el fin de evitar el color más oscuro de las zonas reparadas, podrá emplearse para la ejecución del hormigón o mortero de reparación una mezcla adecuada del cemento con cemento portland blanco.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

**2.7. PREFABRICADOS DE HORMIGON.****2.7.1. BARRERAS Y PETRILES DE HORMIGON****Definición**

Consiste esta unidad de obra en el suministro a pie de obra y la colocación de los diferentes tipos de barreras y pretiles de hormigón prefabricados la superficie sobre la que se asienta la pieza, se limpiará y rasanteará previamente con mortero autonivelante, de forma que las piezas una vez colocadas presenten una uniformidad tanto en planta como en alzado, posteriormente, se procederá a su anclaje en la cimentación o base de apoyo mediante taladros para los pernos de anclaje. Posteriormente se rellenarán de mortero con resinas epoxi los taladros y rebajes del alojamiento para los pernos de anclaje de forma que la totalidad de la superficie de la pieza quede totalmente lisa y presente una uniformidad en su aspecto y color (excepción hecha en la barrera tipo BHDPJ6/O-10 a que va simplemente apoyada).

En los tramos que se sustituyen las barandillas metálicas de las obras de fábrica por pretiles de hormigón, se deberán utilizar para el balizamiento de las obras barreras móviles de plástico mientras se encuentre abierto el tajo en las horas en que no se realicen trabajos en el mismo, especialmente por la noche dejando balizas luminosas intermitentes que señalen la incidencia en el arcén de la calzada. No se podrá ejecutar la sustitución simultánea en ambas márgenes de la carretera.

**Materiales**Cemento

Se recomienda utilizar cementos de tipo I ó II en todas sus clases y categorías resistentes definidas en la norma UNE 80.301:96.

Áridos

Los áridos, con un tamaño máximo de 20 mm, cumplirán con las prescripciones técnicas mencionadas en el artículo 28 de la Instrucción EHE.

Agua de amasado

El agua para el amasado y curado del hormigón cumplirá con lo especificado en el artículo 27 de la Instrucción EHE.

Aditivos

Los aditivos cuya utilización está permitida deben cumplir las prescripciones técnicas de la UNE 83.200.

Hormigón

Se empleará un hormigón con una resistencia característica de al menos 25 N/mm<sup>2</sup> de acuerdo con la Instrucción EHE.

En barreras con encofrado perdido el hormigón de relleno deberá tener unas resistencias características de al menos 20 N/mm<sup>2</sup>.

Las barreras de alta capacidad de contención (tipo P) emplearán el tipo de hormigón adecuado en función de los resultados de los ensayos de impacto.

En el caso de las barreras BHP, el valor de dicha resistencia característica será de 35 N/mm<sup>2</sup>.

### Armaduras

Las armaduras serán de alta adherencia y características mecánicas B 500 S.

### Encofrados

Los encofrados estarán contruidos de un material resistente y que conserve sus características ante la exposición continuada de la radiación solar.

La configuración de las paredes interiores del módulo debe presentar salientes o relieves que, además de conformar la estructura resistente, sean capaces de soportar la presión hidrostática del hormigón de relleno y sirvan para evitar el deslizamiento del encofrado sobre el hormigón fraguado.

## **2.7.2. BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGON.**

### **DEFINICIÓN**

Los bordillos prefabricados de hormigón son piezas que se utilizan para delimitación de calzadas, aceras, alcorques, isletas y otras zonas.

### **CONDICIONES GENERALES**

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán sobre hormigones de tipo HM-20 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm), y cemento portland CEM 1-32.5.

Tendrán una buena regularidad geométrica y aristas sin desconchados. Las piezas estarán exentas de fisuras, coqueas o cualquier otro defecto que indique una deficiente fabricación.

Deben ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.

### **MATERIALES**

#### **Componentes del hormigón**

Los áridos, cementos, aditivos y agua para la fabricación del hormigón cumplirán las



condiciones especificadas en la vigente "Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado", además de las que se fijen en los artículos correspondientes del presente Pliego.

La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las condiciones exigidas. El árido grueso deberá tener un tamaño máximo inferior al tercio de la dimensión menor de la pieza, y en cualquier caso no será superior a 20 mm.

El cemento será, en general, de tipo Portland y cumplirá las condiciones del artículo correspondiente de este Pliego.

### **Hormigón**

Las características del hormigón que se utilice serán definidas por el fabricante para que el producto cumpla las condiciones de calidad y características declaradas por aquel.

### **FORMA Y DIMENSIONES**

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en el presupuesto.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m). Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de diezmilímetros (10 mm).

### **CARACTERÍSTICAS FISICO-MECANICAS**

El coeficiente de absorción de agua máximo admisible determinado según la norma UNE 7008 será del diez por ciento (10%) en peso.

Peso específico neto: No será inferior a tres mil trescientos kilogramos por metro cúbico (3300 Kg/m<sup>3</sup>)

La resistencia mínima a compresión simple será de 200 Kg/cm<sup>2</sup> La resistencia a flexión de los bordillos, bajo carga puntual, será superior a 60 Kg/cm<sup>2</sup>.

El desgaste por abrasión será inferior a 3 mm.

Heladicidad, Inerte a + 20 °C.

### **CONTROL DE CALIDAD**

#### **Ensayos previos.**

Con objeto de determinar si el producto es en principio aceptable o no, se verificará en fábrica o a su llegada a obra el material que vaya a ser suministrado, a partir de una muestra extraída del mismo. Sobre dicha muestra, con carácter preceptivo, se determinarán:

- Desgaste por abrasión.
- Resistencia a compresión.

- Absorción.
- Resistencia a flexión

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características exigidas, e rechazará el suministro. En caso contrario, se aceptará el mismo con carácter provisional, quedando condicionada la aceptación de cada uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra al resultado de los ensayos de control.

### **Ensayos de control**

En cada partida que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la misma corresponden a las especificadas en el proyecto.

Con las partidas recibidas en obra, se formarán lotes de inspección de 1000 ml de bordillos. Estas partidas han de ser homogéneas, es decir, estar formadas por elementos fabricados por un mismo fabricante con propiedades y condiciones presumiblemente uniformes. Sobre muestras tomadas de estos lotes, se realizarán las determinaciones de las características previstas en este artículo.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así, la dirección decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los ensayos realizados.

## **2.7.3. BALDOSAS DE CEMENTO**

### **DEFINICIÓN**

Será de aplicación lo especificado en el artículo 220.1 del PG3175 y sus modificaciones posteriores.

### **MATERIALES EMPLEADOS**

El agua y el cemento cumplirán los requisitos del presente pliego para dichos materiales básicos.

Los áridos y pigmentos cumplirán lo especificado en los artículos 220.2.2 y 220.2.4.

Las baldosas serán de la clase la definida en el artículo 220.3 del PG3175.

### **CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS, ASPECTO Y ESTRUCTURA.**

Serán de aplicación lo especificado en los artículos 220.4 y 220.5 del PG3175.

### **CARACTERÍSTICAS FÍSICAS**

Será de aplicación lo especificado en los artículos 220.6 del PG3175.

## ENSAYOS

El director de la obra ordenará los ensayos a realizar.

### 2.8.PRODUCTOS METALICOS.

#### 2.8.1. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO.

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltos o estrías de forma que en el ensayo de adherencia por flexión descrito en la Instrucción EHE.

Asimismo estarán en posesión del sello de calidad AENOR, debiendo llevar grabadas las marcas de identificación s/norma UNE 36068:94.

Las barras corrugadas serán de acero y deberán ser fabricadas a partir de lingotes o semi productos identificados por coladas o lotes de materia prima controlada, para que, con los procesos de fabricación empleados, se obtenga un producto homogéneo.

## CARACTERISTICAS

### Soldabilidad

El fabricante indicará para el acero suministrado si es apto para el soldeo, las condiciones y procedimientos en que éste debe realizarse.

### Características de adherencia

El suministrador deberá poseer el certificado de homologación de adherencia, en el que se consignarán los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

### Características geométricas

Los diámetros nominales de las barras empleadas se ajustarán a la serie y tendrán la masa nominal y el área de la sección recta indicadas en la tabla adjunta:

| Diámetro mm | Masa nominal Kg | Area sección recta cm <sup>2</sup> |
|-------------|-----------------|------------------------------------|
| 4           | 0.10            | 0.13                               |
| 5           | 0.16            | 0.20                               |
| 6           | 0.22            | 0.28                               |
| 8           | 0.39            | 0.50                               |
| 10          | 0.62            | 0.79                               |

|    |       |       |
|----|-------|-------|
| 12 | 0.89  | 1.113 |
| 16 | 1.58  | 2.01  |
| 20 | 2.47  | 3.14  |
| 25 | 3.85  | 4.92  |
| 32 | 6.31  | 8.04  |
| 40 | 9.86  | 12.56 |
| 50 | 15.41 | 19.63 |

La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la sección nominal en diámetros no mayores de veinticinco milímetros (25 mm); ni al noventa y seis por ciento (96%) en diámetros superiores.

Los valores de la tolerancia de ovalización es decir, de las diferencias entre los diámetros máximo y mínimo de una sección recta cualquiera, medidos sobre el núcleo, son los que a continuación se indican:

| Díámetro nominal mm | Diferencia máxima mm |
|---------------------|----------------------|
| 4-5                 | 0.5                  |
| 6-8                 | 1.0                  |
| 10-12               | 1.5                  |
| 16-25               | 2.0                  |
| 32-50               | 2.5                  |

### Características mecánicas

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante serán las indicadas en la tabla adjunta:

| DESIGNACION | CLASES DE ACERO | LIMITE ELASTIC O N/mm <sup>2</sup> fy | CARGA UNITARIA DE ROTURA N/MM <sup>2</sup> fs | ALARGAMIENTO DE ROTURA 5% | RELACION N fs/fy |
|-------------|-----------------|---------------------------------------|---|---------------------------|------------------|
| B 400 S     | SOLDABLE        | 400                                   | 440   | 14                        | 1.05             |
| B 500 S     | SOLDABLE        | 500                                   | 550   | 12                        | 1.05             |
| B 500 T     | SOLDABLE        | 500                                   | 550   | 8                         | 1.03             |

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.

(2) Relación mínima admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenido en cada ensayo.

### Otras condiciones

Las barras cumplirán, además las condiciones siguientes:

Llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en la UNE 36.068:94, relativas a su tipo y marca del fabricante.

Si el acero es apto para el soldeo, el fabricante indicará las condiciones y procedimientos en que este debe de realizarse.

En el caso de que el acero sea del tipo S no es necesario comprobar la aptitud de soldeo.

Ausencia de grietas después de los ensayos de doblado simple a ciento ochenta grados sexagesimales (180° y de doblado-desdoblado a noventa grados sexagesimales (90°) (UNE 36.068:94) sobre los mandriles que corresponda según la tabla adjunta.

| DESIGNACION | DOBLADO DESDOBLADO = 90<br>20 (1) (2) (3) |       |       |      |
|-------------|---|-------|-------|------|
|             | 12  | 12-16 | 16-25 | D>25 |
| B 400 S     | 5 d                                       | 6 d   | 8 d   | 10 d |
| B 500 S     | 6 d                                       | 8 d   | 10 d  | 12 d |

(1) d = diámetro nominal de la barra

(2) = ángulo de doblado

(3) = ángulo de desdoblado

## SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Cada partida irá acompañada de los oportunos certificados de homologación y garantía, facilitados por el fabricante, en los que se indiquen los valores límite de las diferentes características que justifiquen que el acero cumple las exigencias correspondientes.

El fabricante facilitará además si se le solicita, copia de los resultados de los ensayos correspondientes a la partida servida.

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie con el fin de asegurarse que no presenta alteraciones perjudiciales.

En el momento de su utilización, las armaduras deben estar limpias, sin sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

## CONTROL DE CALIDAD

Se indica, a continuación el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable. Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos

correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

A la llegada de cada partida a la obra se realizará una toma de muestras con las que se procederá a efectuar un ensayo de plegado.

### **2.8.2. ENCOFRADOS METÁLICOS**

#### **CARACTERÍSTICAS**

Los encofrados metálicos deberán ser lo suficiente rígidos y resistente como para evitar desplazamientos locales durante el hormigonado, siendo la chapa de los paneles de un espesor tal que no se produzcan deformaciones en su uso, que podrán afectar al paramento de hormigón, el cual debe presentar un aspecto liso y uniforme sin bombeos, resaltos ni rebabas. Se utilizará acero de 0.5 cm como mínimo de espesor.

El Director de obra deberá aprobar, antes de comenzar las obras las operaciones de hormigonado, el encofrado metálico fabrico por el contratista.

### **2.8.3. PLACAS PARA SEÑALES DE CIRCULACION**

#### **CONDICIONES GENERALES**

Las placas a emplear en señales estarán constituidas por aluminio de 1,2 mm de espesor admitiéndose, en este espesor, una tolerancia de dos décimas de milímetro (+ 0.2 mm).

Podrán utilizarse también otros materiales que tengan, al menos las mismas cualidades que el aluminio en cuanto aspecto, duración y resistencia a la acción de los agentes externos. Sin embargo, para el empleo de todo material distinto al aluminio será necesaria la autorización expresa de la Dirección de Obra.

Los refuerzos perimetrales de las placas y el relieve de los símbolos y orlas se realizarán por estampación en prensa capaz de conseguir los refuerzos mínimos de 25 mm a 90mm, con una tolerancia en más y en menos respecto a la dimensión de fabricación de 2.5 mm.

Las pinturas, y los elementos reflectantes para señales contarán con la aprobación de la Dirección de Obra.

### **2.8.4. ELEMENTOS DE SUSTENTACION Y ANCLAJE PARA SEÑALES DE CIRCULACION.**

#### **MATERIALES**

Los soportes serán perfiles de acero galvanizado por inmersión en caliente hasta obtener un



recubrimiento mínimo de setenta micras y tendrán tapa soldada en la parte superior y taladros efectuados antes del tratamiento. Las piezas de anclaje serán galvanizadas por inmersión. La tornillería será de acero inoxidable.

## **CONDICIONES GENERALES**

Podrán utilizarse también otros materiales que tengan, al menos, las mismas cualidades que el acero en cuanto aspecto, duración y resistencia a la acción de los agentes externos. Sin embargo, para el empleo de todo material distinto al acero, será necesaria la autorización expresa de la Dirección de Obra.

### **2.9.PINTURAS**

#### **DEFINICION**

Se definen como pinturas a emplear en marcas viales reflexivas las que se utilizan para marcar líneas, palabras o símbolos que deban ser reflectantes, dibujados sobre el pavimento de la carretera. Su color es blanco.

Este Artículo se refiere a las pinturas de un sólo componente, aplicadas en frío por el sistema de post mezclado.

Las resinas acrílicas no se emplearán en la fabricación de las pinturas, dado que su duración se reduce considerablemente, si llueve a los siete días posteriores a su aplicación.

La adherencia sobre el pavimento de las marcas deberá soportar las exigencias del tráfico más severas. El material aplicado deberá poseer una elasticidad capaz de absorber las dilataciones térmicas del asfalto.

#### **COMPOSICION**

La composición de estas pinturas queda libre a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen en la selección de las materias primas y procedimientos de fabricación empleados, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan las exigencias de este Artículo.

#### **CARACTERISTICAS DE LA PINTURA**

##### **Consistencia**

A veinticinco más o menos dos décimas de grado centígrado (25OC. O.Z°C) estará comprendida entre ochenta y cien (80 y 100) unidades Krebs. Esta determinación se realizará según la Norma MELC 12.74.

##### **Secado**

La película de pintura aplicada con un aplicador fijo, a un rendimiento equivalente a setecientos veinte gramos más o menos el diez por ciento (720 g 10%) por metro cuadrado y dejándola secar en posición horizontal a veinte más o menos dos grados centígrados (20°C 2%) y sesenta más o menos cinco por ciento (60% 5%) de humedad relativa, tendrá un tiempo

máximo de secado "no pick-up" de treinta (30) minutos.

La superficie aplicada será, como mínimo, de cien centímetros cuadrados (100 cm<sup>2</sup>).

Para comprobar que la pintura se ha aplicado al rendimiento indicado, se hará por diferencia de pesada de la probeta antes y después de la aplicación, utilizando una balanza con sensibilidad de cinco centésimas de gramo (0.05 g). El tiempo entre la aplicación de la pintura y la pesada subsiguiente será el mínimo posible, y siempre inferior a treinta (30) segundos.

El tiempo de secado se determinará según la Norma MELC 12.71

a) Materia fija

Se determinará para comprobar que está dentro de un margen de tolerancia de dos (2) unidades sobre la materia fija indicada por el fabricante como estándar para su pintura. Esta determinación se realizará según la Norma MELC 12.05.

b) Peso específico

Se determinará para comprobar que está dentro de un margen de tolerancia del tres por ciento (3%) sobre el peso específico indicado por el fabricante como estándar para su pintura, según especifica la Norma MELC 12.72.

c) Conservación en el envase

La pintura presentada para su homologación, al cabo de seis (6) meses de la fecha de su recepción, habiendo estado almacenada en interior y en condiciones adecuadas no mostrará una sedimentación excesiva en envase lleno, recientemente abierto y será redispersada a un estado homogéneo por agitación con espátula apropiada.

Después de agitada no presentará coágulos, pieles, depósitos duros ni separación de color.

d) Estabilidad

Los ensayos de estabilidad se realizarán según la Norma MELC 12.77.

- En envase lleno No aumentará su consistencia en más de cinco (5) unidades Krebs al cabo de dieciocho (18) horas de permanecer en estufa a sesenta más o menos dos grados centígrados y medio (60°C 2.5%) en envase de hojalata, de una capacidad aproximada de quinientos centímetros cúbicos (500 cm<sup>3</sup>), con una cámara de aire no superior a un centímetro (1 cm), herméticamente cerrado y en posición invertida para asegurar su estanquidad, así como tampoco se formarán coágulos ni depósitos duros.

- A la dilución. La pintura permanecerá estable y homogénea, no originándose coagulaciones ni precipitados, cuando se diluya una muestra de ochenta y cinco centímetros cúbicos (85 cm<sup>3</sup>) de la misma con quince centímetros cúbicos (15 cm<sup>3</sup>) de toluol o del disolvente especificado por el fabricante, si explícitamente éste así lo indica.

e) Propiedades de aplicación

Se aplicarán con facilidad por pulverización o por otros procedimientos mecánicos corrientemente empleados en la práctica según la Norma MELC 12.03.

La película de pintura aplicada por sistema aerográfico a un rendimiento equivalente a setecientos veinte gramos más menos el diez por ciento (720 g 10%) por metro cuadrado, no experimentará por sangrado un cambio de color mayor que el indicado en el número 6 en la Referencia Fotográfica Estándar (ASTM D868-48).

Las placas de mástic asfáltico, al colocarlas en los moldes, se comprimirán a una presión de cien kilopondios por centímetro cuadrado (100 kplcm<sup>2</sup>). Las placas así formadas se dejarán expuestas a la intemperie y en posición horizontal durante quince días como mínimo para curar o envejecer. Antes de su utilización se dejarán secar y ambientar en interior cuarenta y ocho horas (48 h), como mínimo, a veinte grados centígrados (20°C).

La aplicación se hará tras haber cubierto una tercera (113) parte de la placa con celofán firmemente adherido paralelamente a la arista de menor dimensión de la placa y haciendo el pintado en sentido también paralelo a dicha arista. Para facilitar la aplicación aerográfica se permite diluir la pintura, si hiciera falta, hasta un diez por ciento (10%) con tolueno o el disolvente especificado por el fabricante.

Para comprobar el rendimiento de pintura aplicada sobre la placa asfáltica. La aplicación se hará simultáneamente ésta y sobre una probeta de acero de ciento cincuenta por setenta y cinco y por medio milímetro (150 x 75 x 0.5 mm), previamente tarada y colocada en el mismo plano, con la arista de mayor dimensión común a la arista también de mayor dimensión de dicha placa asfáltica.

La probeta de acero se secará durante media (112) hora a ciento cinco más o menos dos grados centígrados (105°C 2°C), y por diferencia de pesada se determinará la cantidad de película seca aplicada. Haciendo referencia a la materia fija determinada anteriormente y a la superficie de la probeta de acero de ciento doce y medio centímetros cuadrados (112.5 cm<sup>2</sup>), se calculará el rendimiento aplicado en peso por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de película húmeda. Todas las pesadas se realizarán en una balanza con sensibilidad de cinco centésimas de gramo (0.05 g).

La resistencia al "sangrado" se determinará según especifica la Norma MELC 12.84.

## **CARACTERISTICAS DE LA PELICULA SECA**

### **Aspecto**

La película de pintura aplicada según se especifica anteriormente y dejándola secar durante veinticuatro (24) horas a veinte más menos dos grados centígrados (20°C 2°C) y sesenta más o menos el cinco por ciento (60% 5%) de humedad relativa, tendrá aspecto uniforme, sin granos ni desigualdades en el tono de color y con brillo satinado "cáscara de huevo".

### **Color**

La película de pintura aplicada según se especifica anteriormente y dejándola secar durante veinticuatro (24) horas a veinte más menos dos grados centígrados (20°C 2%) y sesenta más o menos el cinco por ciento (60% 5%) de humedad relativa igualará por comparación visual el color de la pastilla 8-119 de la Norma UNE 48103, con una tolerancia menor que la existente en el par de referencia número 3 de la escala Munsell de pares de grises, según la Norma ASTM D 2616-67. No se tomarán en cuenta las diferencias de brillo existentes entre la pintura a ensayar, la escala Munsell y la pastilla de color de la citada Norma UNE.

**Reflectancia luminosa aparente**

La reflectancia luminosa aparente de la pintura medida sobre fondo blanco no será menor de ochenta (80), según la Norma MELC 12.97.

**Poder cubriente de la película seca**

El poder cubriente se expresará en función de la relación de contraste de las respectivas pinturas, aplicadas a un rendimiento equivalente a doscientos gramos más o menos el cinco por ciento (200 g 5%) por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

La película de pintura se aplicará con aplicador fijo sobre carta Morest mantenida perfectamente plana mediante una placa de succión tipo Howard y al rendimiento indicado dejando secar la pintura veinticuatro (24) horas a veinte más menos dos grados centígrados (20°C 2%) y sesenta más menos el cinco por ciento (60% 5%) de humedad relativa. La superficie aplicada será como mínimo de cien centímetros cuadrados (100 cm<sup>2</sup>).

La medición de la cantidad de pintura aplicada se hará según queda indicado en apartados anteriores.

A las veinticuatro (24) horas de aplicación se determinarán las reflectancias aparentes de la pintura aplicada sobre fondo negro y sobre fondo blanco, expresándose la relación de contraste como el cociente de ambos:

$$R_c = R_{\text{negro}}/R_{\text{blanco}}$$

El valor mínimo de la relación de contraste será de noventa y cinco centésimas (0.95). Estas determinaciones se realizarán según la Norma MELC 12.96.

**Flexibilidad**

No se producirá agrietamiento ni despegues de la película sobre mandril de doce milímetros y medio (12.5 mm) examinando la parte doblada a simple vista, sin lente de aumento, realizando el ensayo de la forma siguiente:

Se extenderá una película húmeda de pintura con un rendimiento de doscientos gramos más menos el cinco por ciento (200 g 5%) por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), mediante un aplicador fijo (doctor Blade), sobre una probeta de hojalata previamente desengrasada de siete y medio por doce y medio centímetros (7.5x12.5cm), de diecinueve a veinticinco gramos por decímetro cuadrado (19-25 g/dm<sup>2</sup>) y ligeramente frotada con lana de acero.

Se dejará secar en posición horizontal durante dieciocho (18) horas a veinte más menos dos grados centígrados (20°C Z°C), y después en estufa a cincuenta más menos dos grados centígrados y medio (50°C 2.5%) durante dos (2) horas. Se dejará enfriar a temperatura ambiente durante media (112) hora como mínimo y se realizará el ensayo según la Norma MELC 12.93.

**Resistencia a la inmersión en agua**

Se aplicará la pintura con un aplicador fijo a un rendimiento equivalente a doscientos gramos más menos el cinco por ciento (200 g 5%) por metro cuadrado, sobre placa de vidrio de diez por veinte centímetros (10 x 20 cm) previamente desengrasada. Se dejará secar la probeta en

posición horizontal durante setenta y dos (72) horas a veinte más menos dos grados centígrados (20°C Z°C) y sesenta más menos cinco por ciento por ciento (60% 5%) de humedad relativa.

Examinada la probeta de ensayo inmediatamente después de sacada del recipiente con agua destilada a temperatura de veinte más menos dos grados centígrados (20°C 2%) donde ha permanecido sumergida durante veinticuatro (24) horas, la película de pintura tendrá buena adherencia al soporte. En un nuevo examen de la probeta, dos horas después de haber sido sacada del agua, solamente se admitirá una ligera pérdida de brillo, según la Norma MELC 12.91.

### **Resistencia al envejecimiento artificial y a la acción de la luz**

Se aplicará la pintura por sistema aerográfico a un rendimiento equivalente a setecientos veinte gramos más menos el diez por ciento (720 g 10%) por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), sobre probeta de mástic asfáltico de las mismas características que las usadas en pruebas anteriores, haciendo la aplicación y dejándola secar en posición horizontal durante setenta y dos (72) horas a veinte más menos dos grados centígrados (20°C Z°C) y sesenta más menos cinco por ciento (60% 5%) de humedad relativa.

La pintura se aplicará sobre dos terceras (213) partes de la superficie de la probeta asfáltica, pudiéndose emplear para este ensayo las mismas probetas que sirvieron para ensayos anteriores.

Al cabo de ciento sesenta y ocho (168) horas de tratamiento de acuerdo con la Norma MELC 12.94, en la película de pintura no se producirán grietas, ampollas ni cambios apreciables de color, observada la probeta a simple vista, sin lente de aumento. Cualquier anomalía apreciada en el tercio (113) de probeta no pintada anulará el ensayo y deberá repetirse.

El cambio de color después de las ciento sesenta y ocho (168) horas de tratamiento será menor que la diferencia existente en el par de referencia número 2 de la escala Munseil de pares de grises citada en ASTM 2616-67.

### **COEFICIENTE DE VALORACION**

Con los resultados obtenidos en los ensayos anteriores se establecerá una valoración final de acuerdo con lo indicado en los siguientes apartados.

#### **Diferenciación de los ensayos**

Los ensayos se dividen en dos grupos:

Grupo "a": Constituido por los ensayos relativos a características fundamentales, y que incluye los apartados:

- Secado.
- Resistencia al "sangrado" sobre superficies bituminosas.
- Color.
- Reflectancia luminosa aparente.

Grupo "b": Constituido por el resto de ensayos de este Artículo y que incluye los apartados:

- Consistencia.
- Materia fija.
- Peso específico.
- Conservación en el envase.
- Estabilidad: En envase lleno y a la dilución.
- Aspecto
- Flexibilidad.
- Resistencia a la inmersión en agua.
- Resistencia al envejecimiento artificial y a la acción de la luz.

### **Calificación de los ensayos**

Los resultados que se obtengan en los ensayos correspondientes al grupo "a", se puntuarán de cero a tres (O a 3), y en el grupo "b" de cero a dos (O a 2).

Coeficiente de valoración

Una vez calificados todos y cada uno de los ensayos aisladamente, se aplicará la siguiente fórmula:

$$W1 = \frac{5 a1 \times a2 \times a3 \times \dots \times an \times (b1 + b2 + b3 + \dots + bm)}{3 \quad n \quad m}$$

En la que:

W1 = Valoración de los resultados obtenidos en laboratorio.

n = Número de ensayos del grupo "a".

m = Número de ensayos del grupo "b".

a1 ... an = Calificación de cada uno de los ensayos del grupo "a".

b1 ... bm = Calificación de cada uno de los ensayos del grupo "b".

El valor mínimo de W1, será siete (7)

### **ENSAYOS**

La toma de muestras para la realización de los ensayos indicados en este artículo, se efectuará en un laboratorio oficial, por personal especializado del mismo, según Norma MELC 12.01, a

partir de un envase completo remitido a dicho laboratorio para tal fin.

Dicho envase se remitirá al laboratorio oficial con la antelación suficiente a la iniciación de los trabajos para que, realizados los ensayos de identificación que se especifican, pueda darse la aprobación para iniciar el pintado, y si fueran negativos, y previa comunicación al fabricante de la pintura, se puedan repetir en presencia de éste si así lo solicitara y siempre a partir de una nueva muestra extraída del mismo envase original.

Se realizarán los ensayos que indique la Dirección de Obra, con los criterios de aceptación o rechazo que este determine.

## **2.10. TUBERIAS DE FUNDICION NODULAR**

### **DEFINICION**

Se definen como tubos de fundición nodular los elementos rectos de sección circular y huecos fabricados con fundición nodular. Los elementos que permiten el cambio de dirección, empalmes derivaciones, reducciones, uniones con otros elementos, etc. reciben el nombre de piezas especiales.

La tubería deberá cumplir la norma ISO 2531 en todos sus apartados además de la Normativa de la Mancomunidad de Montejurra.

### **MATERIALES**

La fundición nodular para tubos y piezas deberá tener una carga de rotura mínima de 43Kg/mm<sup>2</sup> siendo el alargamiento de rotura del 8 ó 5 %, según se trate de tubos centrifugados, o de piezas fundidas en molde. La dureza Brinell máxima será de 203. Los tubos de piezas de fundición nodular, deberán ir cementados interiormente.

### **CONDICIONES GENERALES**

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la administración.

Los tubos estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente las interiores queden regulares y lisas, con aristas vivas.

Todos los elementos de la conducción deberán resistir, sin daños a todos los esfuerzos que estén llamados a soportar en servicio y durante las pruebas y ser absolutamente estancos, no produciendo alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas, aún teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico químicos a que estas hayan podido ser sometidas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado



para que éstas sean estancas; a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

Todos los elementos de la tubería llevarán, como mínimo, las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su permanencia:

1. Marca de fábrica.
2. Diámetro nominal.
3. Presión normalizada en kg/cm<sup>2</sup>.
4. Marca de identificación de orden, edad o serie, que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega.

Previamente a la puesta en obra de cualquier tubería, el contratista propondrá a la dirección de obra los siguientes puntos:

- Fabricante de tuberías.
- Descripción exhaustiva del sistema de fabricación para cada tubo.
- Sección tipo de cada diámetro con indicación de las dimensiones y espesores.
- Características del revestimiento interior y exterior de la tubería.
- Experiencia en obras similares.
- Tipo de señalización del tubo.

#### **Piezas especiales.**

La boca o enchufe de los tubos tendrá las dimensiones y forma que permita la utilización de junta exprés completa (elastómera, tornillos y contra brida), y la junta automática flexible.

En las superficies de contacto con la junta, tanto en el asiento para ella, como en el extremo liso; no se tolerará ninguno de los siguientes efectos:

- 1- Excentricidad del diámetro del asiento de la junta.
- 2- Ovalidad del diámetro del asiento de la junta
- 3- Poros o huecos mayores de 2mm.
- 4- Falta de material en el filete de la parte interior del asiento de la junta.
- 5- Poros de diámetro menor a 2 mm, cuya separación sea menor de 3 cm

#### **Recepción**

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

El Director de obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica.

El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras.

Si los resultados de estas Últimas pruebas fueran favorables los gastos serán a cargo de la administración, y en caso contrario corresponderán al contratista, que deberá además reemplazar

los tubos, piezas, etc. previamente marcados como defectuosos; procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de obra.

### **Ensayos**

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y pruebas:

- Examen visual del aspecto general de todos los tubos.
- Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.
- Pruebas de estanqueidad
- Prueba hidráulica a 60 Kg/cm<sup>2</sup>
- Prueba neumática bajo agua a 5Kg/cm<sup>2</sup>
- Ensayo de tracción probetas, método y resultado
- Ensayo de dureza Brinell

### **Aceptación o rechazo de los tubos.**

Clasificado el material por lotes, las pruebas se efectuarán según se indica sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales así como las pruebas y las dimensiones y tolerancias definidas en este Pliego, serán rechazados.

Cuando un tubo o elemento de tubo no satisfaga una prueba se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y reponer a su coste los tubos o piezas que puedan sufrir deterioro o rotura durante el montaje.

## **2.11. TUBERIAS DE POLIETILENO**

### **Definición**

Las tuberías de polietileno, deberán cumplir las condiciones funcionales y la calidad fijada en las normas tecnológicas de la edificación NTE IFA (O.M. 23-121975) y (B.O.E. 3-10 y 17 de enero de 1976) así como el pliego de condiciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.U. (28-772) y las normas UNE 53118, 53131 y 53188, además de cumplir con la Normativa de la Mancomunidad de Montejurra.

Deberán estar provistas de la correspondiente “marca de calidad”.

### **Materiales**

Las características que debe reunir el polietileno puro de baja densidad son las siguientes:

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Peso específico                   | Mayor de 0.940 gr/cm <sup>3</sup> .         |
| Coefficiente de dilatación lineal | 2-2,3. 10 °C.                               |
| Temperatura de reblandecimiento   | Mayor o igual a 100 gr. °C.                 |
| Índice de fluidez                 | No mayor de 0.4 gr/10min.                   |
| Módulo de elasticidad (2 grados)  | Igual o mayor que 9000 kg/cm <sup>2</sup> . |

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Resistencia a la rotura por tracción | Mayor o igual que 190 kg/cm <sup>2</sup> . |
| Alargamiento en rotura               | No inferior al 150%                        |

El material de los tubos estará exento de granulaciones, burbujas ó faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas ó bacterias cuando queden expuestas a la luz solar.

### **Condiciones generales.**

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin previa autorización de la Administración.

Los tubos estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente las interiores queden regulares y lisas, con aristas vivas.

Todos los elementos de la conducción deberán resistir, sin daños a todos los esfuerzos que estén llamados a soportar en servicio y durante las pruebas y ser absolutamente estancos, no produciendo alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas, aún teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico-químicos a que éstas hayan podido ser sometidas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin, los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabado para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas. Todos los elementos de la tubería llevarán, como mínimo, las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su permanencia:

1. Marca de fábrica
2. Diámetro nominal
3. Presión de trabajo en kg/cm<sup>2</sup>.
4. Marca de identificación de orden, edad o serie, que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega.

### **Fabricación.**

Los tubos de polietileno se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio mínimo necesario para comprobar por muestreo al menos las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material. No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

### **Clasificación.**

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo (Pt) definida en kilogramos por centímetro cuadrado.

Dicha presión de trabajo se entiende para cincuenta (50) años de vida útil de la obra y veinte grados centígrados (20%) de temperatura de uso del agua.

**Recepción.**

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

El Director de obra si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas y ensayadas en fábrica.

El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras.

Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables los gastos serán a cargo de la administración, y en caso contrario corresponderán al contratista, que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc. previamente marcados como defectuosos; procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de obra.

**Ensayos.**

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y pruebas:

- Examen visual del aspecto general de todos los tubos.
- Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.
- Pruebas de estanqueidad.
- Pruebas de rotura por presión hidráulica interior sobre un tubo de cada lote.

**Lotes y ejecución de las pruebas.**

El proveedor clasificará el material por lotes de 200 unidades antes de los ensayos, salvo que el Director de obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director de obra escogerá los tubos, elementos de juntas o piezas que deberán probarse. Por cada lote de 200 o fracción de lote, sin o se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de unidades que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

En primer lugar se realizarán las pruebas mecánicas y si los resultados son satisfactorios, se comprobarán las circunstancias primera y segunda y después se procederá a la realización de las pruebas de tipo hidráulico.

**Aceptación o rechazo de los tubos.**

Clasificado el material por lotes, las pruebas se efectuarán según se indica, sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales así como las pruebas y las dimensiones y tolerancias definidas en este Pliego, serán rechazados.

Cuando un tubo o elemento de tubo no satisfaga una prueba se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y reponer, a su costa, los tubos o piezas que puedan sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en zanja.

### **2.12. PIEZAS ESPECIALES PARA TUBERÍAS DE POLIETILENO**

Las piezas especiales que se empleen con las tuberías de polietileno, serán del mismo material o de otro para los diámetros y presiones correspondientes a las tuberías en los que se instalen. Todos los elementos de la conducción deberán resistir sin daños a todos los esfuerzos que están llamados a soportar en servicio y durante las pruebas y ser absolutamente estancos. Deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin, los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que reforzarlas.

Los modelos de dichos elementos, se someterán a la autorización previa y expresa de la dirección facultativa, sin la cual, no será aceptada su instalación.

### **2.13. VALVULAS**

Los órganos de cierre en circuitos de agua, como válvulas de compuerta, están proyectados de forma que la rosca del husillo, no esté en contacto con el agua.

La presión superficial del obturador sobre las guarniciones del cuerpo no será superior a los siguientes valores:

- Bronce ordinario, con dureza Brinell superior a 60 Kg/mm<sup>2</sup> 150 Kg/cm<sup>2</sup>
- Bronce mecánico (fosforoso), con dureza Brinell superior a 90 Kg/mm<sup>2</sup>
- Acero inoxidable, 300 Kg/cm<sup>2</sup>
- Goma o neopreno, 50 Kg/cm<sup>2</sup>

Los diámetros nominales de las válvulas se ajustarán a la norma UNE 19003 y el enlace con la tubería será roscado para tuberías de hasta 40 mm y embridado para diámetros de 50 mm y superiores, debiendo cumplirse lo especificado en la norma UNE 19152, 19155 y 19159.

Todas las válvulas serán construidas de una sola pieza y no presentarán poros, grietas u otro tipo de defectos.

### **2.14. TUBERIAS DE PVC PARA SANEAMIENTO**

#### **Definición.**

Todos los tubos de PVC serán de la serie 5 (color teja), cumplirán la norma UNE53332 y el fabricante de ellos deberá disponer de sello o marca de calidad reconocido por el ITOPE (Instituto de la Tecnología de Obras Públicas y de Edificación). Los tubos de PVC deberán

cumplir con la Normativa exigida por la Mancomunidad de Montejurra.

Los tubos serán de una longitud no inferior a 6 metros y el sistema de unión entre ellos será de campana y junta de goma incorporada preferiblemente aunque se podría utilizar otro tipo de juntas, siempre que se someta a la conducción a prueba de estanqueidad hidráulica.

A fin de comprobar que el material empleado en la fabricación es el adecuado, se comprobarán los parámetros que se detallan a continuación:

| <b>Parámetro</b>                  | <b>Valor exigido</b> | <b>Norma ensayo</b>     |
|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|
| Resistencia al impacto            | 34.7 J/m             | ASTM-D256, método A     |
| Tensión mínima de tracción tipo 1 | 48.3 Mpa             | ASTM-D638, con probetas |
| Temperatura de deformación        | 70                   | ASTM-D648               |

La junta elástica tendrá que cumplir la norma ASTM-D3139. Estos ensayos serán realizados en un laboratorio homologado y aceptado por la dirección de obra.

#### **Condiciones generales.**

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin previa autorización de la Administración.

Los tubos estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente las interiores queden regulares y lisas, con aristas vivas.

Todos los elementos de la conducción deberán resistir, sin daños a todos los esfuerzos que estén llamados a soportar en servicio y ser absolutamente estancos.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin, los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabado para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

#### **Fabricación**

Los tubos de PVC se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio mínimo necesario para comprobar por muestreo al menos las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material.

No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

**Recepción.**

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

El Director de obra si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas y ensayadas en fábrica.

El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras.

Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables los gastos serán a cargo de la administración, y en caso contrario corresponderán al contratista, que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc. previamente marcados como defectuosos; procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de obra.

**Ensayos.**

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y pruebas:

1. Examen visual del aspecto general de todos los tubos.
2. Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.

**Lotes y ejecución de las pruebas.**

El proveedor clasificará el material por lotes de 200 unidades antes de los ensayos, salvo que el Director de obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director de obra escogerá los tubos, elementos de juntas o piezas que deberán probarse. Por cada lote de 200 o fracción de lote, sin o se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de unidades que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

En primer lugar se realizarán las pruebas mecánicas y si lo resultados son satisfactorios, se comprobarán las circunstancias primera y segunda y después se procederá a la realización de las pruebas de tipo hidráulico.

**Aceptación o rechazo de los tubos.**

Clasificado el material por lotes, las pruebas se efectuarán según se indica, sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales así como las pruebas y las dimensiones y tolerancias definidas en este Pliego, serán rechazados.



Cuando un tubo o elemento de tubo no satisfaga una prueba se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y reponer, a su costa, los tubos o piezas que puedan sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en zanja.

### **2.15. PIEZAS DE PVC PARA TUBERIAS DE SANEAMIENTO**

Cuando así se exija en planos o en memoria, deberán colocarse piezas especiales de PVC en las conducciones de saneamiento. Estas piezas serán codos, derivaciones o abrazaderas de acometidas. En cualquier caso serán de la misma calidad que el tubo y salvo disposición en contra serán fundidas en una sola pieza. En caso de utilizarse piezas construidas mediante soldadura deberán ser admitidas y aprobadas por la dirección de obra. Todas las piezas serán de los diámetros exigidos en planos, así como sus ángulos correspondientes y contarán con la embocadura y juntas necesarias.

### **2.16. POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS**

Los registros deberán ser prefabricados, ajustados a las especificaciones de la norma de la Mancomunidad de Montejurra tanto en dimensiones y cuantías, como en niveles de calidad, ensayos de recepción, etc.

Estarán contruidos por los siguientes elementos (cuyas dimensiones se definen en planos):

- Pieza de fondo que deberá tener incorporados pasamuros de PVC sobre los que se acoplarán las tuberías del mismo material.
- Elementos cilíndricos intermedios. Elemento superior de reducción de sección.

Las uniones entre estas piezas deberán contar con juntas de goma o de materiales elásticos que aseguren una total estanqueidad, tanto interior como exterior, el molde de junta será F114 de Forsheda.

La pieza de fondo deberá tener agujeros para el paso de los tubos cuyo diámetro será función del tipo de junta adoptada (F910 de Forsheda). La superficie que delimita los agujeros, será completamente lisa con el fin de que se pueda asegurar la estanqueidad.

### **2.17. MARCOS Y TAPAS DE REGISTRO**

Los marcos y tapas de registro serán en todo caso de fundición nodular y de las dimensiones especificadas en los planos. Igualmente deberán contar con los elementos de cierre y maniobra que se especifiquen, y su procedencia deberá ser aprobada por la dirección de obra

Para accesos a registros y arquetas se utilizarán, siempre que no se indique lo contrario, tapas circulares de paso libre de 600 mm de diámetro, que cumplan las características del tipo D400 según la norma EN 124, es decir que estén dimensionadas para soportar una carga de control de

40 Tn. Los marcos deberán tener un mínimo de 4 taladros para facilitar un anclaje a la boca del cono del pozo.

**PROPIEDADES FISICAS**

- Peso específico=1.1 Kg/dm
- Dureza Shok a 20 °C=(50+5)%
- Alargamiento a la rotura 425%
- Carga de rotura referida a la sección inicial 1500g/mm<sup>2</sup>
- Deformación permanente a los 10 minutos:10% de la dimensión primitiva, después de estar 24 h. a 20 °C comprimida hasta alcanzar el 50 % de la dimensión.

**LIMITES EN LOS CONTENIDOS**

- No contendrá:

Cu, Sb, Hg, Mn, Pb.

- Contenidos máximos:

Cenizas (óxido de zinc y negro de humo) 10% en peso.  
Azufre libre o combinado 2%.  
Extracto acetónico 4%.

- Contenido mínimo;

Caucho natural 75% en volumen.

**2.18. PATES TREPADORES**

Los pates dispuestos con la separación que se indica en planos, serán de polietileno reforzado.

**2.19. TUBOS PLÁSTICOS PARA LA PROTECCIÓN DE CABLES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y TELEFÓNICA.**

Estos tubos deberán tener la rigidez suficiente para no sufrir deformaciones, con una sobrecarga uniforme de tres toneladas por metro cuadrado (3 Tn/m<sup>2</sup>) de proyección horizontal con un mínimo de trescientos kilogramos por metro lineal (300 kg/ml), superiores al dos por ciento (2%) de su diámetro nominal.

Deberán cumplir las prescripciones de la compañía eléctrica suministradora o de telefónica S.A

**2.20. MATERIALES DE ASIENTO DE TUBERIAS****TUBERIA DE SANEAMIENTO**

Para diámetros comprendidos entre D 300 y D 800, calizas procedentes de machaqueo.

Para diámetros superiores a D 800, grava 10-20 procedente de machaqueo.

## **2.21. PAVIMENTOS BITUMINOSOS**

### **Riego de imprimación**

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión sobre esta de una capa bituminosa. Su ejecución requiere las siguientes operaciones: Preparación de la superficie, aplicación del ligante bituminoso y la eventual extensión del árido de cobertura.

En cuanto a la dosificación y materiales se estará a lo dispuesto en el art. 530.2 del PG-3.

El ligante a emplear será emulsión catiónica ECR-0, con dotación de 1kg/m<sup>2</sup>. La dotación de áridos será de 5lts/m<sup>2</sup>.

Estas dosificaciones podrán variar de acuerdo con la dirección de las obras, atenor de lo indicado en el punto 530.3 del PG-3/75.

### **Riego de adherencia**

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre capa bituminosa previamente a la extensión, sobre esta, de otra capa bituminosa. Su ejecución incluye las siguientes operaciones; preparación de la superficie existente y aplicación del ligante bituminoso. El ligante bituminoso será emulsión catiónica ECR-1, con una dosificación entorno a 0.5 kg/m<sup>2</sup>.

### **Mezclas bituminosas en caliente**

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual es precisa calentar previamente los áridos y el ligante.

La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes: estudio de la mezcla y obtención de la formula de trabajo, preparación de la superficie que va a recibir la mezcla, fabricación de la mezcla de acuerdo con la formula de trabajo propuesta, transporte de la mezcla al lugar de trabajo y extensión y compactado de la mezcla.

El ligante bituminoso será betún definido en los betunes asfálticos (art.211 del PG-3/75).

Los áridos cumplirán con el art. 542.2 del PG-3/75. El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de los ángeles según la norma NLT-194/72 será inferior a 25. El coeficiente de pulido acelerado para los áridos a emplear en la capa de rodadura con árido ofítico será como mínimo de 0,45.

El árido fino será procedente de machaqueo o una mezcla de esta y arena natural, con un porcentaje máximo de arena natural del 10%.

El filler será de aportación (cemento PA-350), excluido el que quede inevitablemente adherido a los áridos.

En la capa de rodadura se empleara una mezcla tipo D-12 con árido ofítico, ya que el espesor proyectado es de 4cm (menor o igual a 4).

En capas intermedias y de base se emplearan mezclas con árido calizo.

La relación ponderal mínima entre los contenidos de filler y betún se fijara por la dirección de obra a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen para el estudio de la mezcla y obtención de la formula de trabajo.

A efectos de indicación para el tramo de prueba, se considera un porcentaje de betún 5,2% para la capa de rodadura y del 4,5% para el resto de las capas. La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en planos, con las tolerancias establecidas en el presente pliego.

La colocación de la mezcla se realizara con la mayor continuidad posible. En contratista propondrá a la dirección de la obras un plan de colocación de la capa de rodadura, con el fin de extenderla sin más juntas que las laterales de cada franja que se realizan en caliente; por consiguiente, no habrá juntas de trabajo transversales, salvo las de inicio y final, que se harán en rozas de 25x5cm en el pavimento existente.

El método de colocación de la capa intermedia garantizara la corrección del acabado. Para ello la extendedora será guiada por los bordillos, cable nivelado, u otro método aportado por la dirección de obra.

La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible, tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete, sin que se produzcan desplazamientos indebidos.

Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, la compactación se hará de acuerdo con un plan propuesto por el contratista y aprobado por el director, con los resultados obtenidos en los tramos de prueba realizados previamente al comienzo de la operación. Los bordillos llevaran su rueda motriz por el lado cercano a la extendedora; sus cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya apisonada y sus cambios de sentido se efectuaran con suavidad.

La compactación se continuara mientras la mezcla se mantenga caliente y en condiciones de ser compactada hasta que se alcance la densidad especificada. La densidad a obtener deberá ser por lo menos el noventa y siete por ciento (97%) de la obtenida aplicando a la formula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall, según la norma NTL-159/75, o en su defecto, la que indique el director, debidamente justificada, basándose en los resultados obtenidos en los tramos de prueba.

En cuanto a las tolerancias de las superficies acabadas se estará a lo dispuesto en el art.542-7 del PG-3.

La superficie acabada de la capa de rodadura no presentara irregularidades de más de 5mm cuando se compruebe con una regla de 3m aplicada normalmente al eje de la zona pavimentada, ni superiores a 10mm cuando se compruebe a los largo del eje de la calle.

**2.22. PLANTACIONES****2.22.1. EXAMEN Y ACEPTACIÓN**

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras de este proyecto deberán:

- Ajustarse a las especificaciones de este pliego y a la descripción hecha en la memoria o en los planos.
- Ser examinados y aceptados por la dirección de obra. La aceptación en principio, no supone la definitiva, que queda suspendida a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra. Este criterio tiene especial vigencia y relieve en el suministro de plantas, caso en el que el contratista viene obligado a:
- Reponer todas las marras producidas por causas que le sean imputables.
- Sustituir todas las plantas que a la terminación del plazo de garantía, no reúnan las condiciones exigidas en el momento de suministro o plantación.

La aceptación o el rechazo de los materiales corresponde a la dirección de obra, que establecerá sus criterios de acuerdo con las normas y los fines del proyecto.

Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la dirección de obra. Todos los materiales que no se citan en el presente pliego, deberán ser sometidos a la aprobación de la dirección de obra, quien podrá someterlos a las pruebas que juzgue necesario, quedando facultado para desechar aquellos que, a su juicio, no reúnan las condiciones necesarias.

**2.22.2. INSPECCIÓN, ENSAYOS Y SUSTITUCION**

El contratista deberá permitir a la dirección de obra y a sus delegados el acceso a los viveros, fábricas etc.

Donde se encuentren los materiales y la realización de todas las pruebas que la dirección considere necesarias.

Si por circunstancias imprevisibles hubiera que sustituirse algún material, se indicará por escrito autorización de la dirección de obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución: la dirección de obra contestará también por escrito y determinará, en caso de sustitución justificada, que nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo la misma esencia del proyecto.

**2.22.3. SUELOS**

Se consideran aceptables las tierras vegetales que reúnan las condiciones siguientes:

- Cal activa inferior al 10%, Cal total, inferior al 20%, Humus comprendido entre el 2 y el 10%.

- Menos del 25% de arcilla.
- Aproximadamente un 5% de arena.
- Aproximadamente un 25% de limo.
- Relación CIN aproximadamente igual a 10.
- Mínimo de 5% de materia orgánica.
- Mínimo de 370 ppm de nitrógeno nítrico.
- Mínimo de 50 ppm de fósforo.
- Mínimo de 110 ppm de potasio.
- Unas 150 ppm de calcio y 50 ppm de magnesio.
- Granulometría: para céspedes ningún elemento mayor de 1 metro y 20 a 25 % de elementos entre 2 y 10 mm.
- Para plantación de árboles y arbustos, ningún elemento mayor de 5 cm y menos del 3% entre 1 y 5 cm.

Las zonas destinadas a jardines se rasantearán de acuerdo con los perfiles longitudinales de las calles adyacentes. Los suelos se limpiarán de raíces, piedras y elementos extraños.

Estas tierras se abonarán, bien sea con abonos orgánicos y/o minerales. Quedan totalmente prohibidas las tierras procedentes de echadizos, zahorras compactadas y sin compactar, gravas trituradas y grava-cemento. Las tierras deberán estar exentas de malas hierbas, sobre todo vivaces.

Se define como suelo estabilizado el que permanece en una determinada condición, de forma que resulta accesible en todo momento (zonas peatonales, paseos, etc.), sin que se forme barro en épocas de lluvia ni polvo en la sequía. Igualmente se estará a las indicaciones que dicte la Dirección Facultativa.

#### **2.22.4. ABONOS ORGANICOS Y MINERALES**

Los abonos orgánicos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y singularmente de semillas de malas hierbas. Se aceptarán los procedentes de estiércol (excepto de gallina y porcino), compost y mantillo procedente de la fermentación completa de estiércol y del compost.

Los abonos minerales deberán ajustarse en todo a la legislación vigente (Órdenes Ministeriales de 10 de Junio de 1.970, 23 de Julio de 1.974, 19 de Febrero de 1.975, 15 de octubre de 1982 y cualesquiera otras que pudieran dictarse posteriormente sobre ordenación y control de productos fertilizantes y afines).

**2.22.5. PROFUNDIDAD DEL SUELO**

En cualquier caso y como mínimo la capa del suelo, fértil, aunque solo deba soportar césped o flores, deberá ser de 20 cm de profundidad. Así mismo se rellenaran con suelo fértil todos los hoyos y zanjas que se hagan para la plantación

**2.22.6. AGUA**

Para el riego se desecharan las aguas salinas, siendo su contenido en cloruros sódicos o magnésicos inferiores al 1%.

**2.22.7. ARBOLES**

Se caracterizarán por:

- a) Ser conforme a la especie y/o variedad.
- b) Estar exentos de parásitos y enfermedades.
- c) Estar exentos de lesiones de origen biológico susceptible de perjudicar el prendimiento o crecimiento posterior de la planta.
- d) Tener un sistema radicular normalmente constituido, que no presente raíces principales torcidas cerca del cuello, ni daños mecánicos o fisiológicos que pueden deberse:
  - 1) Al sistema de cultivo.
  - 2) Al arranque.
  - 3) A diferentes manipulaciones, y que pueden perjudicar el prendimiento o crecimiento posterior de la planta.

Las plantas cultivadas y servidas en macetas, recipientes o cepellón deben tener un cepellón sólido, proporcional a su tamaño y suficientemente protegido para que la manipulación no afecte su solidez. En las paredes del cepellón debe haber un enraizamiento aparente.

e) Tener un aparato vegetativo conforme a las características de la especie y/o variedad. Las ramas no deben presentar daños mecánicos ni estar en estado fisiológico que pueda perjudicar al aspecto de la planta y su desarrollo ulterior. La copa debe haberse preparado o podado de acuerdo con el tipo de vegetación de la especie y/o variedad.

f) Presentar las características dimensionales mínimas fijadas más adelante.

Tolerancias Se admitirá un 5% de tolerancia en los individuos. Las tolerancias dimensionales se fijan más adelante.



**2.22.8. SEMILLAS**

Serán de pureza superior al 90 % y poder germinativo no inferior al 80%.

Se presentaran a la dirección de obra en envases precintados con la correspondiente etiqueta de garantía, no pudiéndose utilizar mientras no hayan recibido la conformidad.

Carecerán de cualquier síntoma de enfermedades, ataque de insectos o roedores, etc. Las semillas de leguminosas deberán estar inoculadas con los microorganismos adecuados para permitirles la transformación del nitrógeno a forma asimilable.

No obstante todo ello, si en el periodo de garantía se produjeran fallos, serán de cuenta del contratista las operaciones de resiembra, hasta que se logre el resultado deseado.

La dirección de obra, podrá realizar pruebas de germinación a cargo del Contratista.

**CAPITULO 3.-EJECUCION, CONTROL, MEDICION Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.****3.1.PRESCRIPCIONES GENERALES.****3.1.1. CONDICIONES GENERALES.**

La ejecución, control, medición y abono de las distintas unidades de obra se regirán por el artículo correspondiente del presente Pliego.

Todas las operaciones, dispositivos y unidades de obra serán adecuados en su ejecución y características al objeto del proyecto, y se entiende que serán de una calidad adecuada dentro de la clase, por lo que deberán garantizarse unas características idóneas de durabilidad, resistencia y acabado.

En consecuencia, aunque no sean objeto de mención específica en el presente pliego, todas las unidades de la obra se ejecutarán siguiendo criterios constructivos exigentes, pudiendo requerir la Dirección de Obra cuantas pruebas y ensayos de control estime pertinente al efecto.

Todas las especificaciones relativas a definición, materiales, ejecución medición y abono de las diferentes unidades de obra vendrán reguladas por las de la correspondiente unidad de los Pliegos Generales vigentes en cuantos aspectos no queden específicamente concretados en el presente Pliego. La concreción de las características no definidas corresponde a la Dirección de obra.

**3.1.2. UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESUPUESTO**

Las unidades de obra ordenadas por la Dirección de Obra y no incluidas en Presupuesto se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego y las normas a que se remita, y en su defecto, según los criterios de buena práctica constructiva y las indicaciones de la Dirección de Obra.

**3.1.3. UNIDADES DEFECTUOSAS O NO ORDENADAS**

Las unidades de obra no incluidas en Proyecto y no ordenadas por la Dirección de Obra en el Libro de órdenes que pudieran haberse ejecutado, no será objeto de abono, y las responsabilidades en que se hubiera podido incurrir por ellas serán todas ellas a cargo del contratista.

Las unidades incorrectamente ejecutadas no se abonarán debiendo el Contratista, en su caso, proceder a su demolición y reconstrucción.

### **3.1.4. RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BARRERAS Y BALIZAMIENTO**

Por el Contratista se retirarán los elementos de señalización, barreras y cualquier otro balizamiento, cuando resulte preciso para la ejecución de los trabajos.

Esto se realizará sin deterioro de los elementos, retirándolos y depositándolos en el lugar que indique la Dirección de obra, hasta una distancia de 25 km.

### **3.1.5. PRODUCTOS ALCOHÓLICOS O ESTUPEFACIENTES**

Se prohíbe el consumo en la obra de bebidas alcohólicas o cualquier producto estupefaciente.

Se podrá ordenar la realización de pruebas de alcoholemia al personal que intervenga en la obra, no pudiéndose negar éste sino en las mismas condiciones que en las requisitorias en ese sentido de las autoridades reguladoras del tráfico.

El contenido máximo de alcohol admitido en sangre será de tres décimas de gramo por cada litro (0.3 g/l), en los trabajos ordinarios, y de una décima de gramo por litro (0.1 g/l) en los trabajos en túnel y estructura.

### **3.1.6. CARGA DE VEHICULOS**

Los vehículos no circularán en ningún caso con cargas superiores a las autorizadas como transporte general para cada uno de ellos, bien sea en tráfico ordinario o extravial.

En cargas de difícil control se admitirán tolerancias puntuales de hasta el cinco por ciento (5%) de la autorizada, por lo que respecto a la obra, si bien está, obviamente, no exime de las responsabilidades que puedan existir en cuanto a regulación del transporte.

Los excesos de carga que puedan producirse por encima de las tolerancias indicadas, no serán objeto de abono.

### **3.1.7. TRANSPORTE ADICIONAL**

El transporte adicional no será en ningún caso objeto de abono.

### **3.1.8. COSTE DE EJECUCIÓN Y CALIDAD**

Las indicaciones sobre control de calidad en las diferentes unidades de obra podrán ser incrementadas en su intensidad, positiva o negativamente, o variadas por indicación de la Dirección de obra, debiendo ser aceptado por el Contratista, sin que surja reclamación por su parte, ni le da derecho a indemnización alguna.

Se considera incluido en el contrato un UNO por ciento del mismo destinado a ensayos,

controles y análisis de materiales y unidades de obra. Esta cantidad será abonada directamente por el contratista a la empresa encargada del Control de Calidad. Esta empresa de Control de Calidad, deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

### **3.1.9. TOLERANCIAS**

Cuando en alguna unidad de obra se admitan tolerancias, lo serán en cuanto a la ejecución, no siendo de abono sino lo realmente ejecutado, y como límite superior las secciones o elementos teóricos.

Lo mismo cabe indicar cuándo como medición se mide lo realmente ejecutado, debiéndose entender que el valor jamás podrá superar, salvo indicación expresa de la Dirección de obra, las mediciones correspondientes a las dimensiones teóricas.

### **3.1.10. ENSAYOS**

El Ingeniero Director de las obras señalará la clase y número de ensayos a realizar para el control de la calidad de los materiales y de las unidades de obra, las mediciones correspondientes a las dimensiones teóricas.

Los materiales y unidades o partes de unidad de obra precisos y pruebas de control de calidad no se consideran, a efectos de medición como obra ejecutada, debiendo ser repuestos en caso de obtenerse de elementos de obra y terminados.

No se computarán como gastos los derivados del control de calidad de unidades que, como consecuencia del mismo, dieran resultado negativo por incorrecta ejecución o empleo de materiales inadecuados y que por tanto deberán ser abonados directamente por el Contratista.

Salvo indicación expresa de la Dirección de obra los ensayos a realizar con cargo a ese uno por ciento y los adicionales que pudieran exigirse se valorarán según tarifas oficiales, deducidas del decreto 136 de 4 de Febrero de 1960 y sus actuaciones posteriores, o las tarifas aplicadas por laboratorios oficiales. No se incluirán los desplazamientos a la obra de los laborantes.

Los ensayos ordenados por la Dirección de obra por encima del uno por ciento del Presupuesto Base de Licitación serán abonados al Contratista tan solo si los resultados mostraran calidad y ejecución adecuadas, y no en caso contrario.

Los procedimientos de ensayo se ajustarán a normas oficiales, y por parte del Contratista no se podrá exigir responsabilidad ni se podrá aducir como causa justificada de demora en la ejecución, el uso de métodos de ensayo convencionales si se efectúan con la debida diligencia. Para ello, el Contratista formalizará día a día una petición de ensayos a ejecutar por conclusión de tajos o con reconocimiento durante su ejecución, para el día o días sucesivos, de modo que por la Dirección de obra y organización en quien delegue se organice el control, con comunicación al Contratista.

Por la Dirección de la obra no se considerarán válidos los resultados no obtenidos por sus medios propios o los por ella señalados. De este modo no serán aceptados los resultados obtenidos por medios de control del Contratista en caso de discrepancia con los de la Dirección de la obra. La elucidación de estos casos, y la iniciativa del Contratista, se efectuará por

laboratorios oficiales o aceptados por la Dirección de las obras. Si de estos nuevos ensayos resultara la aceptación del material o unidad de obra, la Administración vendría obligada a la consideración dentro del uno por ciento del Presupuesto de Ejecución por Contrata o al abono, caso de haberse sobrepasado, de ambos ensayos, con los criterios antes indicados.

Para el control de rellenos y capas de firme, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección de obra y del eventual gestor de control un camión cargado y de usarse sistemas radioactivos, un peón para preparación de perforaciones, siendo los costes de todo ello por cuenta del Contratista.

### **3.1.11. ESCALONADO EN EXCAVACIONES**

En las zonas donde sea necesario efectuar ampliación del terraplén actual y/o el nuevo terraplén haya de cimentarse a media ladera, el Ingeniero Directo de la obra puede ordenar, si así lo entiende preciso, que se procesa a realizar una excavación escalonada a esta ladera o antiguo terraplén para mejorar las condiciones del relleno posterior, no siendo objeto de abono independiente a menos que se haya tenido en cuenta en los planos ya que la medición será según el perfil original (deducido si procede el volumen correspondiente al desbroce) entendiéndose esto tanto para la excavación como para el relleno a que da lugar. El escalonado será de ancho no inferior al doble de su altura.

## **3.2. TRABAJOS PRELIMINARES**

### **3.2.1. DEMOLICIONES**

#### **DEFINICIÓN**

Las definiciones consisten en el derribo o destrucción, y retirada de toda construcción o elemento existente, que suponga un obstáculo para la correcta ejecución de las obras.

#### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Se procederá a la demolición de las construcciones existentes que supongan un obstáculo, bien sea con medios manuales o mecánicos, teniendo especial cuidado de no afectar a ningún elemento que no sea objeto de la misma.

Asimismo se procurará no producir molestias de ningún tipo en el entorno de las obras.

Las tareas de demolición incluyen tanto el derribo de las construcciones como y la retirada y acopio de los materiales para su posterior empleo así como la retirada de los escombros generados sin posterior empleo a vertedero autorizado.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes.

Finalmente se procederá al escarificado y compactación de la superficie resultante para la continuación de las obras.

### **3.2.2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**

#### **DEFINICION**

La unidad de obra despeje y desbroce del terreno consiste en extraer y retirar en las zonas designadas todos los tocones y raíces gruesas plantas, maleza, broza, maderas, caídas, escombros, cerramientos metálicos, basuras y cualquier otro material indeseable a juicio de la dirección de obra, para la obra definitiva. Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

Remoción de los materiales objeto de desbroce.

Retirada de los materiales objeto de desbroce.

Queda excluido del ámbito de aplicación del presente artículo la tala y retirada de árboles maderables, o aptos para otros usos industriales, en aquellas zonas de monte alto que por su situación, extensión y características del arbolado, resultase económico su aprovechamiento, en estos casos, la administración ejercerá las acciones pertinentes, con independencia del contrato de obras.

Sera de aplicación esta unidad de obra para el destocoado, despeje y desbroce de las zonas de monte alto y arboledas, que hayan sido previamente taladas y retirados los troncos por terceros, en los casos indicados en el párrafo anterior.

#### **EJECUCION**

##### **Remoción de los materiales**

Las operaciones de remoción serán efectuadas por el Contratista con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones e instalaciones existentes. El Director determinará y marcará en su caso, aquellos elementos que hayan de conservarse intactos.

Para disminuir en lo posible el deterioro de los árboles que hayan de conservarse, se procurará que los que hayan de derribarse caigan hacia el centro de la zona objeto de limpieza. Cuando se a preciso evitar daños a otros árboles, el tráfico o a construcciones próximas, los árboles se irán troceando por su capa y tronco progresivamente. Si, para proteger estos árboles y otra vegetación destinada a permanecer en su sitio, se precisará levantar vallas o utilizar cualquier otro medio de protección, los trabajos correspondientes se ajustarán a lo que sobre el particular apruebe el Director a propuesta del Contratista.

Dentro de las zonas de apoyo o cimiento de las obras definitivas, todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro, serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la rasante de la excavación, ni inferior a quince centímetros (15 cm) bajo la superficie natural del terreno.

Salvo prescripción diferente por parte del Director, fuera de las zonas de apoyo o cimiento de las obras definitivas, los tocones podrán dejarse cortados a ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la de la explanada.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la zona de despeje y desbroce se rellenarán conforme a las instrucciones que al respecto del director de la obra.

### **Retirada de los materiales**

Los subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento, los matorrales, raíces, tocones, broza y demás materiales combustibles serán quemados por el Contratista hasta ser reducidos a cenizas o retirados por este del ámbito de la obra.

Los materiales no combustibles serán depositados en vertederos autorizados, fuera del alcance de las aguas de los ríos y otras corrientes superficiales.

Los árboles y otros materiales aprovechables podrán ser utilizados por el Contratista, o retirados de la obra por éste, previa autorización del Director, salvo lo especificado en el apartado anterior de este artículo.

El Director podrá exigir que los productos procedentes del despeje y desbroce sean transportados y apilados en las zonas de desecho de manera independiente que los procedentes de la deforestación.

### **MEDICION Y ABONO**

El despeje y desbroce no se medirá de forma independiente por estar incluido en las unidades de la excavación y/o terraplén.

## **3.3. EXPLANACIONES**

### **3.3.1. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN.**

#### **DEFINICION**

Consiste en las tareas realizadas tras el despeje y desbroce y encaminadas a la disgregación del terreno y su posterior compactación con la finalidad de consolidar y acondicionar una superficie que servirá de substrato para las obras.

#### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

Esta operación se realizará en las superficies de asiento de los terraplenes, una vez desbrozada y retirada la tierra vegetal, y en los fondos de la excavación adicional de la caja de los desmontes.

El escarificado se realizará hasta una profundidad de veinte centímetros (20 cm) y la explanación resultante se compactará posteriormente. No se realizarán ensayos de densidades de compactación, pues en terreno natural la obtención de estos parámetros puede resultar



imposible.

## **MEDICIÓN Y ABONO**

El escarificado y compactación del terreno existente, se considera incluido en las unidades de obra de excavación, terraplén o demoliciones, por lo tanto no es objeto de medición y abono independiente.

### **3.3.2. EXCAVACIONES DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS**

#### **DEFINICIÓN**

Conjunto de operaciones necesarias para la retirada y nivelación del terreno existente, sobre el cual se procederá posteriormente en la construcción de la plataforma.

#### **CLASIFICACION DE LAS EXCAVACIONES**

Se van a considerar dos tipos de excavaciones, según la finalidad del terreno extraído:

- Excavación en tierra vegetal.
- Excavación en todo tipo de terreno incluso roca.

La tierra vegetal será acopiada a pie de obra, y posteriormente utilizada en labores de integración paisajística. El resto de excavación podrá ser utilizado en rellenos, siempre y cuando sea apto para tal fin, o bien se cargará y transportará a vertedero autorizado.

#### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

El contratista comunicará al ingeniero Director con la suficiente antelación el comienzo de cualquier excavación a fin de requerir de éste la previa aprobación al sistema de ejecución a emplear.

No se autorizará la ejecución de ningún trabajo que no sea llevado a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los arcones, taludes y cunetas deberán conformarse de acuerdo con lo que sobre el particular se señale en los planos, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación, así como el paso de las secciones en desmonte a las secciones en terraplén.

La excavación se realizará, en una primera fase, hasta la cota prevista. Una vez alcanzada esta cota, el ingeniero Director decidirá la cota definitiva de excavación, a partir de la cual se sustituirá el material excavado por terraplén, compactado hasta alcanzar el CBR utilizado en el tramo para el cálculo del firme. Esta operación se realizará hasta alcanzar la cota prevista. Para la ejecución de las excavaciones que se describen, se tomarán como referencia a seguir, los casos indicados en la Norma 6.1 y 2-IC de la Dirección General de Carreteras para la obtención de una explanada E-2.

Si como consecuencia de los terrenos empleados o de errores en la excavación se produjeran excesos en la misma, el contratista dispondrá, a su costa de los rellenos correspondientes y del drenaje, si fuera preciso, en la forma que le ordene el personal de la Dirección de Obra.

Cuando se prevea un desfase entre la excavación y la prosecución de las obras, el Contratista conservará a su costa, la plataforma en perfecto estado de drenaje y rodadura, de acuerdo con el ingeniero Director. Antes de iniciar los trabajos, se comprobará junto con el Director, los emplazamientos de las posibles tuberías y si es preciso se preverá su desplazamiento. Si por la falta de medidas previsoras, o por un tratamiento incorrecto, un material se volviese inadecuado, el Contratista habrá de sustituirlo o estabilizarlo con cal o cemento a sus expensas.

No se permitirá el vertido de tierras en los bordes de la explanación salvo por causas muy justificadas y con autorización de la Dirección de obra. En los desmontes en roca, en caso de presentarse algún material clasificable como tal, los medios de voladura empleados deberán garantizar, utilizando la técnica del precorte, la inalterabilidad del macizo rocoso, no fracturándolo innecesariamente fuera de los límites del propio desmonte.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Ingeniero Director de la Obra el Plan de voladuras propuesto.

En ningún caso se aceptarán taladros de recorte o precorte a distancias superiores a los sesenta centímetros (60 cm), ni diámetros de perforación a dos pulgadas (2") ni longitud de tiros de más de quince metros (15 m). La ejecución de estos taladros será cuidadosamente replanteada para evitar defectos de paralelismo en los taladros.

### **Tierra vegetal**

Los acopios de tierra vegetal deberán ejecutarse utilizando máquinas que no compacten el material, que a su vez deberá encontrarse lo más seco posible. La altura máxima de estos almacenamientos será de cinco metros (5 m) cuando hayan de ser de corta duración (un periodo de vegetación), y de tres metros (3 m) cuando la duración haya de ser mayor.

### **Empleo de los productos de excavación**

Los productos procedentes de las excavaciones que, puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse para la formación de rellenos.

El Contratista acopiará los materiales utilizables donde el Ingeniero Director indique, sin considerar transporte adicional alguno.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

La medición se hará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos por diferencia de perfiles del terreno, antes y después de ejecutada la excavación.

En el precio de la unidad quedan incluidos el escarificado y compactación del fondo de la excavación, el transporte a vertedero o terraplén, el canon de utilización, el refinado de los taludes y todas las operaciones que sea necesario realizar para la correcta ejecución de las obras. No será objeto de abono ningún transporte adicional.

La excavación en préstamos no se abonará individualmente, considerándose que el coste está incluido en el precio del terraplén del que el préstamo hay de formar parte.

Si apareciese algún estrato rocoso que debiera ser excavado, este volumen se abonará como si se tratase de terreno ripable.

### **3.3.3. EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS**

#### **DEFINICIÓN**

Comprende las excavaciones destinadas a la apertura de zanjas y pozos para las obras de drenaje, cunetas no asociadas a las excavaciones, conducciones, acequias, servicios, cimentaciones de muros o estructuras y, en general, elementos de una anchura inferior a 2.50 m.

#### **CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES**

La excavación será no clasificada y por tanto en cualquier clase de terreno, incluso roca.

#### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

El Contratista someterá a la aprobación del ingeniero Director los planos de detalles que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el ingeniero Director de las obras.

Se marcará sobre el terreno la situación y límites de las zanjas que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.

Cuando se precise levantar el pavimento existente se seguirán las indicaciones del Director, con conocimiento de éste.

Todas las excavaciones de zanjas en tramos de vías en terraplén, se ejecutarán una vez realizado el terraplén hasta su cota definitiva.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenara el ingeniero Director de las Obras.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas, el Contratista deberá balizarlas y colocará señales de peligro, especialmente por la noche, para advertir su presencia.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización del ingeniero Director de las obras.

Los excesos de excavación se suplementarán con hormigón de débil dosificación.

La excavación en zanjas y pozos, se realizará después de terminar las operaciones de excavación en las zonas próximas. No obstante y si el Director de las obras lo considera oportuno podrá autorizar la ejecución de las excavaciones en zanjas o pozos, antes de terminar la excavación de la explanación cuando el contratista lo solicite por interés propio, siempre que la alteración del orden establecido no suponga perjuicio para las obras; esta autorización no supondrá modificación en las condiciones de abono y al realizar la medición, no se considerará

excavación en zanjas y pozos la parte que previamente debería de haber sido realizada como excavación.

### **Entibación**

Las excavaciones se entibarán cuando se estime necesario, así como los edificios situados en las inmediaciones cuando sea de temer alguna avería en los mismos.

En todas las entibaciones que el ingeniero Director estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.

La entibación se elevará como mínimo a cinco centímetros (5 cm) por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del ingeniero Director de las obras.

### **Drenaje**

Se tomarán precauciones para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.

Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de la zanja.

### **Taludes**

Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.

### **Limpieza del fondo**

La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes; rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95%) de la del Proctor Modificado.

### **Empleo de los productos de excavación.**

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno de zanjas, debiendo transportarse a vertedero. En todo caso el Ingeniero Director fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

La excavación en general se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de terreno excavado aplicando a la sección teórica indicada en los planos la profundidad realmente ejecutada sin considerar los excesos no autorizados por el Director de las obras. Únicamente las catas previas realizadas al comienzo de las obras para detectar las instalaciones se medirán por unidades.

El Director de las obras tendrá la potestad de autorizar excesos de excavación.

Se incluyen en el precio las tareas de balizamiento de las zanjas y pozos, el manto, la nivelación, el escarificado y compactación del fondo de la excavación, drenaje del mismo entibación en los casos en que se precise, las catas previas hechas a mano y/o a máquina para detección de servicios, la excavación a mano en los cruces o proximidades de estos servicios, e incluso el relleno con material procedente de la excavación, en los casos en que sea preciso (el resto de rellenos serán objeto de medición y abono independiente de la excavación). También se incluirá el transporte a vertedero autorizado de material sobrante. No será objeto de abono ningún transporte adicional.

La excavación de pozos y arquetas no se medirá de forma independiente por estar incluida en el precio.

En todos los casos la unidad comprende además de la excavación y el relleno, la entibación y transporte a vertedero de los productos que no sean necesarios para un posterior relleno, y serán válidos cualesquiera que sea la profundidad de las zanjas o pozos.

En consecuencia no se estudiarán contradictoriamente nuevos precios ni por aumento de la profundidad, ni por la necesidad de entibación o agotamiento, ni por préstamos para el relleno ni su compactación cualquiera que sea su importancia.

Cuando sea preciso realizar entibaciones o agotamientos, éstos serán por cuenta del Contratista.

### **3.3.4. TERRAPLENES**

#### **DEFINICION**

Comprende la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación o de préstamo, para materializar una explanada con unas características determinadas, sobre la cual descansará el paquete de firme.

#### **ZONAS DE LOS TERRAPLENES.**

En los tramos en terraplén, el espesor de la zona de coronación será como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm.).

Los tramos en desmonte presentan prácticamente características de suelos adecuados o tolerables con  $CBR > 5$  por lo que no se requerirá, en general, ejecutar sustituciones de terreno.

#### **MATERIALES**

Si el material a emplear proviene de préstamo, éste deberá ser al menos adecuado, por lo tanto no se admitirá el suelo tolerable.

#### **EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

El Contratista comunicará al Ingeniero Director, el equipo que piensa utilizar para el extendido, humectación y compactación, que será suficiente para garantizar las características exigidas en el presente artículo.

#### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

**Preparación de la superficie de asiento del terraplén**

Para ejecutar en buenas condiciones al enlace con terraplenes antiguos o con el propio terreno natural, si su pendiente así lo requiere, el Contratista estará obligado a efectuar un escalonado previo de aquellos.

El escalonado debería ser tal que, tanto la huella como la contrahuella, deben ser al menos igual al espesor de la tongada de terraplén. Esta labor se hará después de retirar las tierras de mala calidad si las hubiere. En todo caso, el ancho mínimo de la huella será tal que permita el trabajo en condiciones normales del equipo de compactación.

**Extensión de las tongadas**

El espesor de las tongadas, medido antes de compactar, no será superior a veinticinco centímetros (25 cm), salvo que, como consecuencia de los resultados obtenidos en la ejecución de áreas de ensayo, propuestas y realizadas por y con cargo al Contratista, el ingeniero Director así lo autorizara.

Cuando las lluvias puedan provocar la erosión o perturbación de los terraplenes en ejecución, las tongadas se extenderán en forma convexa, con una pendiente transversal mínima del 2% y máxima del 4%.

**Compactación**

A efectos de compactación, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

El cimientado se compactará al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad obtenida, en el ensayo Proctor Modificado.

El núcleo del terraplén al noventa y ocho por ciento (-8%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

La coronación, en sus cincuenta centímetros (50 cm) superiores, formados con suelo seleccionado, se compactará al cien por cien (100%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

**MEDICIÓN Y ABONO**

La medición se hará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos por diferencia de perfiles del terreno antes y después de la ejecución del terraplén, una vez completado este.

En los precios de terraplén está comprendido el arranque de los materiales necesarios en el caso de préstamos, la selección, la carga y el transporte de cualesquiera de las tierras de aportación o de compensación, los acopios intermedios, la formación de las tongadas, la extensión, la humectación (o desecación) y compactación de las tierras, los excesos de ancho necesarios para obtener las densidades exigidas, el escalonamiento en terraplenes sobre laderas precisos para compactar horizontalmente y el refino final de los taludes del que se quitarán todos los gruesos. No será objeto de abono ningún transporte adicional.

El material incluido en el precio, será el procedente de la excavación o de préstamos.

### **3.3.5. SUELOS ESTABILIZADOS IN SITU CON CEMENTO**

#### **DEFINICION**

Esta unidad de obra incluye el refinado y reperfilado de las superficies de talud resultantes.

#### **EJECUCIÓN**

Se prevé la obtención de una explanada del tipo E3. Para ello en aquellas zonas en las que no se ejecute el refuerzo del firme, se realizará un cajeo de 60 cm en desmante y se rellenará mediante 30 cm de suelo seleccionado sobre los que se apoyarán otros 30 cm de suelo estabilizado in situ con cemento, del tipo S-EST3. Lo mismo se dispondrá en coronación de terraplén.

De este modo se alcanzará un módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga  $E_{v2} \geq 300$  MPa, obtenido de acuerdo con la NLT-357 "Ensayo de carga con placa".

El relleno de suelo estabilizado in situ, tipo S-EST 3, se realizará con cemento tipo CEM 1-32.5. Se exigirá una resistencia mínima a compresión simple exigida a los 7 días de 1,5 Mpa.

Para la ejecución del suelo estabilizado se exigirá la preparación de la superficie, disgregación del suelo, distribución del cemento, ejecución de la mezcla, compactación al 97% del Próctor normal, terminación de la superficie, curado y protección superficial.

Los materiales provendrán de canteras o lugares de extracción ambientalmente correctos y convenientemente legalizados, quedando incluidos en el precio, en su caso, todos aquellos trámites y costes conducentes a la adquisición, legalización y adecuación ambiental de los préstamos considerados.

#### **MEDICION Y ABONO**

La medición y abono de esta unidad se realizará por:

**M3 RELLENO DE SUELO ESTABILIZADO IN SITU, TIPO S-EST 3, CON CEMENTO TIPO CEM 1-32.5, PARA ESTABILIZACIÓN DE EXPLANADA, RESISTENCIA MÍNIMA A COMPRESIÓN SIMPLE EXIGIDA A LOS 7 DÍAS DE 1.5 MPA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, DISGREGACIÓN DEL SUELO, DISTRIBUCIÓN DEL CEMENTO, EJECUCIÓN DE LA MEZCLA, COMPACTACIÓN AL 97% DEL PROCTOR NORMAL, TERMINACIÓN DE LA SUPERFICIE, CURADO Y PROTECCIÓN SUPERFICIAL**

### **3.3.6. RELLENOS LOCALIZADOS**

#### **DEFINICION**

Consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación o de préstamo, para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

#### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**



**Preparación de la superficie de asiento**

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán estos a fin de conseguir la unión entre el antiguo y el nuevo relleno, y la compactación del antiguo talud.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subválvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar su ejecución.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

**Extensión y compactación**

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes de, o simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo a las Órdenes del Ingeniero Director.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes.

En los casos especiales en los que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

Las zonas que por su forma pudieran tener agua en su superficie se corregirán inmediatamente por el Contratista.

**Limitaciones de la ejecución**

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2%); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohíbe la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

**MEDICIÓN Y ABONO**

No será de abono independiente ya que está incluido el precio de la Excavación.

**3.3.7. ARENA PARA PROTECCIÓN DE CABLE O TUBERÍA****CAMARA DE ARENA**

**DEFINICION**

Se entiende por cama de arena la extensión de arena para apoyo y protección de tuberías de cantos que pudieran dañarla. Consiste en las operaciones de extensión, humectación y compactación de la arena por medios utilizados en rellenos localizados.

**EJECUCION DE LAS OBRAS**

La cama realizada en tres etapas. En la primera etapa se dispondrá como asiento de la tubería, excepto en las juntas. En la segunda etapa se dispondrá alrededor de todo el tubo. En la tercera etapa y una vez probada la tubería se extenderá para su protección de las juntas.

En ningún caso se permitirá que el espesor de arena que protege la tubería sea la indicada en los Planos.

**3.3.8. EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL****DEFINICION**

Comprende la extensión y nivelación de suelos con suficiente materia orgánica procedentes de la excavación o de préstamo, para materializar zonas ajardinadas.

**MATERIALES**

Se entiende por tierra vegetal la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes.

Los materiales a emplear deberán contener un contenido de materia orgánica superior al 10%, Según NTL.

Se definen como suelos aceptables los que reúnan las condiciones siguientes:

Para el conjunto de las plantaciones:

- 50% <Arena < 75%
- Limo y arcilla <>30%
- Cal activa <10%
- Cal total <20% x 2% < Humus < 10%

Ningún elemento mayor de 30 mm

- Máximo un 3% de elementos entre 10 y 30 mm
- Nitrógeno > 1 por mil
- Fósforo > 150 ppm
- Potasio > 80 ppm ó K<sub>2</sub>O asimilable > 0.1 por mil
- Máximo un 3% de elementos entre 2 y 10 mm
- Nitrógeno > 1 por mil
- Fósforo > 150 ppm
- Potasio > 80 ppm ó K<sub>2</sub>O asimilable > 0.1 por mil
- Índice de plasticidad 8

Para planta de flor:

- Materia Orgánica entre 10-15%

El hecho de ser un suelo aceptable en su conjunto no será obstáculo para que deba ser modificado en casos concretos, cuando vayan a plantarse vegetales con requerimientos específicos de acidez, etc.

Cuando el suelo no sea aceptable se tratará de que obtenga esta condición por medio de enmiendas y abonado realizados "in situ", evitando en lo posible las aportaciones de nuevas tierras, que han de quedar como último recurso.

### **EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS**

El Contratista comunicará al Ingeniero Director, el equipo que piensa utilizar para el extendido, humectación y nivelación, que será suficiente para garantizar las características exigidas en el presente artículo.

Salvo especificaciones del proyecto deberá ser suelo fértil, como mínimo, una capa de la profundidad de los hoyos que se proyecten para cada tipo de plantación. La profundidad mínima sobre la parte superior de forjados o bóvedas será de un metro y medio en toda la parte que incorpore jardinería.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

#### **Preparación de la superficie de asiento**

La superficie deberá estar debidamente nivelada y compactada como si de la coronación de un terraplén se tratara.

#### **Extensión de las tongadas**

El espesor de las tongadas, medido antes de compactar, no será superior a cuarenta centímetros (20 cm), salvo que el Ingeniero Director así lo autorizara.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

La medición se hará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos por diferencia de perfiles del terreno antes y después de la ejecución del terraplén, una vez completado éste, en los precios del extendido de tierra vegetal está comprendido el arranque de los materiales necesarios en el caso de préstamos, la selección, la carga y el transporte de cualesquiera de las tierras de aportación o de compensación, los acopios intermedios, la formación de las tongadas, la extensión, la humectación (o desecación) y nivelación de las tierras, los excesos de ancho necesarios para obtener las densidades exigidas y el refinado final de los taludes del que se quitarán todos los gruesos.

No será objeto de abono ningún transporte adicional. El material incluido en el precio, será el procedente de la excavación o de préstamos.

**3.4.DRENAJE****3.4.1. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA****DEFINICIÓN**

Se refiere a las cunetas proyectadas en bermas de desmonte, en pie de terraplén, y cuneta revestida en lateral. Asimismo se refiere a zanjas de drenaje y a las acequias proyectadas para la reposición de riegos.

**MEDICIÓN Y ABONO**

Las cunetas, zanjas de drenaje y acequias de hormigón se medirán y abonarán por las unidades que las componen, que hayan sido correctamente ejecutadas, deduciendo la medición de abono de acuerdo con sus secciones y dimensiones, sin que sean de abono los excesos no autorizados expresamente por el Ingeniero Director de las obras.

**3.4.2. DRENAJE DE TRASDÓS DE MUROS****DEFINICION**

Esta unidad consiste en la colocación de un geodrén adosado al trasdós de los muros y su conexión con un colector inferior de drenaje, para expulsar el agua al intradós.

Se entiende por geodrén el material constituido por un geotextil no tejido de filamento continuo de polipropileno agujereado, y pegado a él, una red de drenaje en forma de malla de polietileno de alta densidad extruido, ambos fabricados conjuntamente formando un solo material.

**3.4.2.1. GEODREN****CONDICIONES GENERALES**

El geodrén definido en el apartado precedente será de calidad tal que no se degrade con el tiempo ni pierda su función drenante y de eliminación de la presión hidrostática en el trasdós del muro en el que se coloca, asimismo deberá ser químicamente inalterable ante el ataque del agua y los materiales en ella disueltos.

**PESO Y DIMENSIONES**

El peso por unidad de área medido según EN965 será como mínimo de mil ciento cuarenta gramos por metro cuadrado (1.140 g/m<sup>2</sup>).

El espesor bajo presión de dos kilo pascales (2kPa) será como mínimo setenta y cuatro décimas de milímetro (7.4 mm) y sometido a una presión de doscientos kilo pascales será como mínimo de sesenta y una décimas de milímetro (6.1 mm.). La norma de medida de espesores será EN964-1.

**CARACTERISTICAS MECANICAS**

La resistencia a tracción en cualquier dirección medida según prEN30319 será como mínimo de diecinueve kilo newton por metro (19 KN/m), y la elongación a rotura en cualquier dirección será como mínimo del cincuenta por ciento (50 %).

La resistencia a compresión medida según ASTM 1621 será de al menos mil seiscientos cincuenta kilo pascales (1.650 kPa).

La resistencia a la perforación medida según la norma SN-640550 será superior a mil cuatrocientos cincuenta newton (1.450 N).

### CARACTERÍSTICAS DEL FILTRO

La permeabilidad del geotextil medido según EDIN6050014 será superior a trescientos litros por segundo y metro cuadrado (300 l/s/m<sup>2</sup>).

La abertura eficaz de pozos medida según EDIN6050016 será como máximo de doce centésimas de milímetro (0,12 mm.). No obstante se efectuarán ensayos para comprobar la compatibilidad entre la porometría del geotextil y la distribución granulométrica del terreno o relleno.

### CARACTERÍSTICAS DRENANTES

La transmisividad medida según ASTM D4716 bajo gradiente hidráulico unidad será como mínimo la expresada en el cuadro siguiente en función de la dirección y presión aplicada al geodrén:

| Dirección respecto<br>Fabricación |     | Transmisividad en l/s/m |                |
|-----------------------------------|-----|-------------------------|----------------|
|                                   |     | Perpendicular<br>a      | en la<br>misma |
| Presión kPa                       | 2   | 0,80                    | 1,40           |
|                                   | 50  | 0,60                    | 1,25           |
|                                   | 100 | 0,50                    | 1,20           |
|                                   | 150 | 0,40                    | 1,18           |
|                                   | 200 | 0,30                    | 1,16           |

### CALIDAD

El sistema de gestión de la calidad del geodrén estará certificado según ISO9001.

#### 3.4.2.2. TUBO DRÉN COLECTOR

##### DEFINICION

Se define como tal al tubo de policloruro de vinilo (P.V.C.) que recoge el agua procedente del geodrén y la conduce al exterior.

Su sección es circular, con superficie ondulada que le confiere resistencia a flexión.

**CARACTERISTICAS GENERALES**

El PVC cumplirá las especificaciones exigidas por el Pliego General de Tuberías de Abastecimiento y Saneamiento del M.O.P. de 1974.

El paso de onda estará comprendido entre un octavo y un décimo del diámetro nominal.

**CARACTERISTICAS MECANICAS**

La rigidez anular será como mínimo de ochenta kilo newton por metro cuadrado (80kN/m<sup>2</sup>).

La resistencia a la compresión será superior a diez megapascales (10 MPa).

**CARACTERISTICAS DRENANTES**

El caudal drenado por metro de tubo a una presión de agua de un kilopascal será como mínimo de dos litros por segundo, y a una presión de diez kilo pascales será como mínimo de seis litros por segundo.

**CALIDAD**

El tubo empleado deberá estar en posesión del sello AENOR de calidad, a pesar de todo, se efectuará una auditoria sobre el procedimiento de fabricación.

**PIEZAS ESPECIALES**

Cumplirán las mismas prescripciones que el tubo dren a excepción de la capacidad drenante.

**EJECUCION DE LAS OBRAS**

El tubo dren se presentará en obra en rollos de diámetro suficiente para que no se deteriore, acompañado de las piezas T necesarias.

El geodrén se presentará en obra en rollos de diámetro suficiente para que la deformación no sea remanente y adecuadamente protegido de la luz solar y la humedad.

El montaje comenzará por la extensión de entre diez y veinte centímetros de relleno sobre la zapata del muro, a continuación, en los espacios de trasdós entre mechinales, se formarán caballones de altura suficiente para que los tubos colectores presenten una pendiente media hacia los mechinales de al menos un cinco por ciento (5 %). Posteriormente se tenderán los tubos, arropándolos realizando el relleno localizado correspondiente y empalmándolos con las piezas T previamente acopladas a los tubos mechinales.

Tras esta operación se comenzará la colocación del geodrén, grapándolo al muro de modo que no se deteriore y rodeando los tubos colectores. El relleno localizado se extenderá al lado por tongadas, compactándolo adecuadamente. A continuación se extenderá el geodrén hacia arriba y se repetirá la operación hasta alcanzar la coronación del muro. En estas operaciones se evitará provocar tracciones sobre el filtro geotextil, que quedará obviamente del lado de las tierras.

Una vez alcanzada la coronación se doblará el geodrén hacia el interior del relleno de modo que queden cincuenta centímetros (50 cm.) como mínimo en posición horizontal sobre la superficie del relleno. Sobre esta porción se extenderá y compactará material impermeable.

Los solapes serán de como mínimo ochenta centímetros (80 cm). Se prohíben los solapes horizontales, es decir el geodrén tendrá total continuidad desde coronación hasta el tubo colector inferior.

### **MEDICION Y ABONO**

El drenaje de trasdós de muros se medirá y abonará por sus elementos componentes.

El geodrén se medirá y abonará por metros cuadrados de trasdós de muro drenado, descontando caballones y parte impermeable final.

El tubo dren colector se medirá y abonará por metros colocados, incluyendo su precio la parte proporcional de piezas especiales necesarias para que cumpla correctamente su función drenante.

## **3.5. REDES DE SERVICIOS**

### **3.5.1. ARQUETAS, POZOS Y CÁMARAS DE DESCARGA.**

#### **DEFINICION**

Arqueta es una caja para recogida de aguas o tuberías y posterior entrega a un desagüe u otras tuberías.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de 1.50 m. de profundidad.

Cámara de descarga es una arqueta con un sifón para la descarga de un caudal de agua. En la ejecución de los mismos se empleará hormigón HM 20/P/20 de 20 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica.

Las tolerancias de las dimensiones no serán superiores a diez milímetros (10 mm).

El Director de las Obras podrá ordenar una modificación en la profundidad de más diez (10) o menos veinte (20) centímetros sin que se modifique la medición, ni el abono.

Para las redes de saneamiento o distribución de agua potable las tapas serán circulares de 60 centímetros de diámetro de fundición clase C-250 según EN-124 debiendo presentar el certificado AENOR de la empresa de fabricación y experiencia en su utilización debidamente contrastada.

Para las arquetas de servicios explotados por compañías suministradoras tales como telefónica, eléctricas, deberán tenerse en cuenta las indicaciones de la compañía y la homologación de sus tapas.

#### **MEDICIÓN Y ABONO**

Las arquetas, pozos de registro y cámaras de descarga se medirán por unidades realmente ejecutadas en obra. La unidad incluye todas las operaciones necesarias para su ejecución tales como la excavación y el posterior relleno localizado hasta su enrase.



**3.5.2. IMBORNALES Y SUMIDEROS****DEFINICION**

En la ejecución de los mismos se empleará hormigón HM 20/P/20 de 20 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica

Las tolerancias de las dimensiones no serán superiores a diez milímetros (10 mm.). El Director de las obras podrá ordenar una modificación en la profundidad de más diez (10) o menos veinte (20) centímetros sin que se modifique la medición, ni el abono.

**MEDICION Y ABONO**

Los imbornales se medirán por unidades realmente ejecutadas en obra. La unidad incluye todas las operaciones necesarias para su ejecución tales como la excavación y el posterior relleno localizado hasta su enrase y su conexión mediante tubería de PVC de 200 mm de diámetro al vertido.

**3.5.3. OBRAS DE FABRICA PARA ACOMETIDAS****DEFINICION**

Como obras de fábrica para acometidas se entienden los monolitos para el alojamiento de contadores y demás elementos necesarios en las acometidas de la red de distribución, baja tensión, tele distribución, etc. También se incluye en este apartado la formación del pedestal para armarios de distribución de acometidas telefónicas.

Las tolerancias de las dimensiones no serán superiores a diez milímetros (10 mm.). El director de las obras podrá ordenar una modificación en la profundidad de más diez (10) o menos veinte (20) centímetros sin que se modifique la medición, ni el abono.

**MEDICION Y ABONO**

Los monolitos y pedestales se medirán por unidades realmente ejecutadas en obra. La unidad incluye todas las operaciones necesarias para su ejecución tales como la excavación y el posterior relleno localizado hasta su enrase.

### **3.5.4. TUBOS DE PVC**

#### **DEFINICION**

Se define como tubería de PVC el conducto constituido por tubos de PVC convenientemente unidos por juntas estancas, incluidas las uniones, codos, desviaciones, reducciones, válvulas y cuantos accesorios se intercalan entre los tubos.

Los tubos que sirvan de camisa para instalaciones deberán tener un timbraje superior a dos y media (2,5) atmósferas de presión.

#### **MATERIALES**

Tubos y piezas especiales de PVC o fundición, se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

#### **Uniones**

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el tipo de junta que va a utilizar, presentando los planos de detalle de la misma.

En todo caso, las juntas cumplirán las siguientes condiciones:

Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos.

No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas externas e internas.

Estanqueidad de la unión a la presión de prueba de los tubos.

Estanqueidad de la unión contra eventuales infiltraciones desde el exterior hacia el interior de la tubería cuando ésta no esté en carga.

La aprobación por la Dirección de Obra del tipo de unión propuesto se considerará provisional, a reserva del resultado de las pruebas de la tubería instalada.

#### **EJECUCION**

##### **Replanteo**

El replanteo de la tubería se efectuará por el Contratista después de terminada la excavación de la zanja en su caso, señalizando los vértices y colocando puntos de referencia alineación y de nivel cada quince metros (15 m) como máximo, entre cada dos vértices.

##### **Transporte y manipulación de los tubos**

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras, se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer, se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia, para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte, en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo, el uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, en su caso, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50%) de las pruebas.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zona no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

En caso de tubos recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan surgir secados excesivos o frío intenso, si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

### **Instalación de la tubería**

Se recomienda que no transcurran más de ocho (8) días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería, en el caso de terrenos arcillosos, o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros (20 cm) sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

En el caso de que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos en el fondo y en las paredes de la zanja, la excavación de estos núcleos no deberá efectuarse hasta el momento de iniciar el montaje de los tubos.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales, se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez situados los tubos en el fondo de la zanja se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes; en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%) la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que, a juicio de la Dirección de Obra, no sea posible colocarla en sentido ascendente se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos, si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

No se colocarán más de cien metros (100 m) de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Los tubos se colocarán en su posición correcta partiendo de los puntos de referencia de alineación y de nivel, por los medios que el Contratista estime conveniente (camillas, plomada, etc.), con las siguientes tolerancias respecto de su posición teórica definida en los Planos.

Máxima desviación de la alineación en cualquier punto: 5 cm

Máxima desviación del nivel en cualquier punto:

- Con pendientes de 1 % +10mm
- Con pendientes iguales o menores de 1% +2 mm

Por el contratista se procederá a mandrilar o colocar una cuerda de nylon y otro material imputrescible de arqueta a arqueta para facilitar el paso de cables y otras instalaciones, en presencia de la Dirección de las obras se realizará una comprobación en el 5% de los tramos de tubos entre arquetas colocando un cable de prueba con un mínimo de tres, se considera que hay dificultad cuando cuesta más de 15 minutos el paso del cable.

La prueba será satisfactoria cuando el paso se realice sin dificultad alguna, en caso de encontrar alguna dificultad se penalizará económicamente al Contratista por importe del 20% del coste total de esta unidad.

Tras una prueba negativa será necesaria la comprobación posterior de todos los tramos incluidos el de la prueba negativa, por cada tramo que no sea satisfactorio, se procederá a aplicar la penalización económica citada en el párrafo anterior y a su subsanación.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

No serán de abono independiente cuando estén incluidos en otra unidad de obra. En caso contrario la tubería de PVC se medirá por metros lineales realmente colocados, medido sobre el terreno a cinta corrida.

El precio incluye los tubos, juntas y piezas especiales, el montaje de estos elementos así como los gastos de replanteo y pruebas de la tubería.

### **3.5.5. TUBOS DE FUNDICION DÚCTIL**

Los tubos deberán cumplir todas las condiciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento.

### **MATERIALES**

Serán de los diámetros especificados en los Cuadros de Precios y demás Documentos del presente Proyecto.

La fundición cumplirá todas las condiciones establecidas en los apartados 2.3 y 2.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento.

Su fabricación se habrá realizado por un procedimiento que asegure:

- Serán desmoldeados con todas las precauciones necesarias
- Los tubos rectos podrán fundirse verticalmente en moldes de arena
- Las piezas especiales podrán fundirse horizontalmente
- Los tubos, uniones y piezas deberán ser sanos y exentos de defectos de superficie.
- Las superficies exteriores e interiores estén limpias, bien terminadas y perfectamente lisas.
- La longitud de los tubos no será inferior a tres metros (3,00 m.) ni superior a seis metros (6,00 m).
- Las tolerancias serán las definidas en los artículos 4.10, 4.11, 4.12, 4.13 y 4.14 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento.

## **EJECUCION**

Las tuberías colocaran sobre una cama de arena de río de espesor el definido en Planos.

Antes de colocar los tubos en la zanja, se revisarán cuidadosamente por si tuvieran algún defecto. La colocación se efectuará con los medios adecuados para evitar causar cualquier deterioro con los aparejos de sujeción y suspensión, o por golpes, debiendo quedar los tubos asentados sobre la base de modo que no presenten errores superiores a cinco centímetros (+/-5 cm) en planta, ni a dos centímetros (+/-2 cm) en cota.

El cierre estanco de las juntas de los tubos se conseguirá mediante la forma especial de los extremos de los mismos y una junta de estanqueidad de material elástico que quedará aprisionada al encajar los tubos entre sí.

La cama de arena se rasanteará correctamente para garantizar las pendientes longitudinales previstas.

Después se procederá a completar el recubrimiento, hasta la forma y dimensiones indicadas en los Planos o Presupuesto, con material procedente de la excavación, hormigón HM-20/P/40-1, o con arena cuidando y asegurando la inmovilidad de los tubos durante esta operación, el relleno de los laterales del tubo deberá compactarse cuidadosamente, ya sea por vibrado del hormigón, inundación de la arena o compactación del relleno con bandejas vibrantes, no se colocarán más de 100 m sin rellenar, cuando se interrumpa la colocación, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de cuerpos extraños o agua.

## **MEDICIÓN Y ABONO**

Para cada uno de los diámetros empleados, se medirán los metros (m) realmente construidos medido sobre el terreno a cinta corrida.

### **3.5.6. TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA DEFINICION**

El presente artículo es aplicable a los tubos y piezas especiales de hormigón en masa.

Diámetro nominal es el diámetro interior del tubo sin tolerancias. Longitud útil es la longitud total menos la de la entrega, enchufe o espiga, en los tubos con juntas a tope es la longitud del tubo.

Espesor nominal es el espesor de pared sin tolerancias.

### **CLASIFICACION**

Los tubos de hormigón en masa se clasifican en cinco series denominadas A, B, C, D y E caracterizadas por la resistencia del tubo al aplastamiento, expresada en kilopondios por metro cuadrado. Esta se obtiene dividiendo el valor mínimo de la fuerza que causa la rotura del tubo en el ensayo de aplastamiento por el diámetro nominal y por la longitud útil del tubo.

Los valores característicos de la serie normalizada son:

- Serie A 40 kN/m<sup>2</sup>
- Serie B 60 kN/m<sup>2</sup>
- Serie C 90 kN/m<sup>2</sup>
- Serie D 120 kN/m<sup>2</sup>
- Serie E 135 kN/m<sup>2</sup>

Podrá en su caso ser necesario el empleo de tubos de resistencias diferentes a esa tipificación. Se efectuará una comprobación directa por rotura, por cuenta del contratista o suministrador, de al menos dos tubos por serie y suministro de doscientos metros (200 m) o fracción.

### **MATERIALES**

Cumplirán las prescripciones que este pliego les exige.

En tramos con terrenos o aguas agresivas se empleará, tanto en la fabricación de los tubos como en el hormigón de asiento, cemento CEM II/32,5-SR o CEM II/42,5-SR.

De no fabricarse los tubos en obra se comunicará a la Dirección de obra la identidad del fabricante con al menos quince (15) días de antelación, y se darán las condiciones de esa fabricación (características del hormigón, etc.), así como sistema de calidad cuya implantación se haya comprobado en las instalaciones de ese fabricante.

Los tubos no procederán de acopios, sino que se fabricarán expresamente para la obra.

#### **3.5.7. BOCAS DE RIEGO**

Serán del mismo tipo o del más moderno existente en el resto de la red del municipio. Se protegerán con una tapa de fundición nodular de 3 (tres) milímetros de espesor protegida interiormente con un material aislante antitérmico.

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y se abonarán al precio incluido en el Presupuesto, el precio incluye los materiales, collarín de toma, tubería de conexión la boca de riego con su arqueta, las uniones, piezas especiales, etc., la mano de obra para la instalación y

pruebas, la protección de la acometida con arena y el anclaje de la conexión y la arqueta con hormigón.

### **3.5.8. PIEZAS ESPECIALES PARA TUBERÍAS. VÁLVULAS DE COMPUERTA Y VENTOSAS**

#### **DEFINICION**

Se definen como piezas especiales las piezas que se colocan para accionamiento y control de las tuberías como son las válvulas de todo tipo, en este caso tendremos las válvulas de compuerta y las ventosas.

#### **CONSIDERACIONES GENERALES**

Deberán cumplir las especificaciones globales de la tubería.

La Dirección de obra deberá aprobar el modelo utilizado, así como la unión con el tubo, se comprobará especialmente la estanqueidad.

Para piezas de fundición deberán cumplir las especificaciones para Tuberías de Abastecimiento del pliego.

#### **MEDICION Y ABONO**

Se medirá por unidades realmente instaladas a los precios que se indican en el presupuesto, según el tipo de válvula, el diámetro nominal y la presión de trabajo.

Se considera incluido en este precio la colocación, pruebas, uniones y anclajes necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

### **3.5.9. CONEXIÓN DE TUBERIA A LA RED**

#### **DEFINICION**

Se define como conexión de tuberías a la red la unión de las nuevas tuberías construidas con la red existente, para su ejecución serán necesarios en el caso de la red de distribución de agua potable bridas para uniones, bridas ciegas, derivaciones, codos, reducciones y en general cualquier elemento que sea necesario, y en el caso de las redes de saneamiento, un injerto tipo clip o una arqueta enterrada.

Los materiales a usar serán del mismo tipo que los existentes en el más moderno colocado en el resto de las redes municipales.

#### **MEDICION Y ABONO**

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y se abonarán al precio incluido en el presupuesto. El precio incluye los materiales para realizar la instalación y el anclaje y la mano de obra para la instalación y pruebas.



Se han diferenciado los precios en función de si se trata de la red de abastecimiento de agua o la de saneamiento y en este último caso si se trata de una acometida domiciliaria o si se acomete a un pozo de registro o sumidero.

### **3.5.10. ACOMETIDAS DE RIEGO**

#### **CONDICIONES GENERALES**

Cumplirán el Pliego de Prescripciones para Tuberías para abastecimiento de agua, las Normas Tecnológicas de Edificación D.I.T. del Instituto Eduardo Torroja y Norma U.N.E.

#### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

Tendrán el mismo carácter que las tuberías para abastecimiento.

Los tubos serán de polietileno de baja densidad.

La toma se hará bien mediante una arqueta de la red general de abastecimiento.

#### **MEDICIÓN Y ABONO**

Se medirán por unidades ejecutadas y se abonarán al precio establecido para ello en el presupuesto.

### **3.5.11. ACOMETIDAS DOMICILIARIAS CONJUNTAS**

#### **CONDICIONES GENERALES**

Cumplirán el Pliego de Prescripciones Generales para tuberías de abastecimiento de agua además de la Normativa vigente de la Mancomunidad de Montejurra.

#### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Tendrán el mismo carácter que las tuberías para abastecimiento y saneamiento.

Los tubos serán de fundición nodular de diámetro 80 mm para abastecimiento y de PVC de 160 mm, para saneamiento.

La toma se hará bien mediante collarín de toma para abastecimiento o injerto tipo clip para saneamiento.

#### **MEDICIÓN Y ABONO**

Se medirán por unidades ejecutadas y se abonarán al precio establecido para ello en el presupuesto.

### **3.5.12. DESAGÜES DE TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO CONDICIONES GENERALES**

Cumplirán el Pliego de Prescripciones Generales para tuberías de saneamiento y la normativa vigente de la Mancomunidad de Montejurra.

#### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Tendrán el mismo carácter que las tuberías para saneamiento. Los tubos serán de PVC de 160 mm, para saneamiento.

#### **MEDICIÓN Y ABONO**

Se medirán por unidades ejecutadas y se abonarán al precio establecido para ello en el presupuesto.

### **3.6. FIRMES Y PAVIMENTOS**

#### **3.6.1. ZAHORRAS NATURALES**

En lo no especificado en este artículo será de aplicación el artículo ZAHORRAS del pliego vigente.

#### **MATERIALES**

Composición granulométrica.

Se utilizará una granulometría comprendida en el huso S1 o el que definitivamente apruebe el ingeniero Director Compactación de la tongada. La densidad de la capa compactada será superior al noventa y siete por cien

(95%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

#### **MEDICION Y ABONO**

La subbase granular de zahorra natural se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los planos y se abonará al precio que figura en el presupuesto.

No se abonarán los excesos sobre la sección tipo, ni los debidos a la tolerancia admisible de superficie acabada.

#### **3.6.2. ZAHORRA ARTIFICIALES**

En lo no especificado en este artículo será de aplicación el artículo ZAHORRAS del pliego vigente.

**MATERIALES****Composición granulométrica**

Se utilizará una granulometría comprendida en el huso S1 o el que definitivamente apruebe el ingeniero Director.

**Compactación de la tongada**

La densidad de la capa compactada será superior al noventa y siete por cien (97%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

**MEDICION Y ABONO**

La base granular de zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, y se abonará al precio que figura en el presupuesto.

No se abonarán los excesos sobre la sección tipo, ni los debidos a la tolerancia admisible de superficie acabada.

**3.6.3. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN****MATERIALES**

- Ligante bituminoso: El ligante a emplear será emulsión asfáltica ECI
- Árido: El árido será procedente de machaqueo.

**DOSIFICACION DE LOS MATERIALES****Dosificación del ligante**

Será de mil gramos por metro cuadrado (1.000 g/m<sup>2</sup>), la dotación finalmente aplicada será la ordenada por la Dirección de las Obras

**Dosificación del árido**

Se empleará una cantidad de árido de cinco litros por metro cuadrado (5 l/m<sup>2</sup>) caso de ser necesaria para dar continuidad al tráfico.

**EJECUCION DE LAS OBRAS**

Si la humedad es superior al setenta y cinco por ciento (75%), para poder aplicar el ligante del riego de imprimación se requerirá la autorización del Ingeniero Director.

**MEDICION Y ABONO**

La emulsión se medirá por toneladas (tn) realmente empleadas en obra, medidas mediante multiplicación de la superficie real, por la dotación real del riego, según las órdenes de la Dirección Técnica a la vista de los ensayos realizados. También se controlará mediante pesada en báscula y la medición será la menor de las dos medidas.

### **3.6.4. RIESGOS DE ADHERENCIA**

#### **MATERIALES**

El ligante a emplear será ECR-O, con un contenido mínimo de betún del cincuenta y siete por ciento (57%).

#### **DOSIFICACIÓN DEL LIGANTE**

La dosificación del ligante, será como mínimo, de quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m<sup>2</sup>).

#### **MEDICION Y ABONO**

El abono se realizará a través de la misma unidad que la utilizada para el abono de los riegos de imprimación.

### **3.6.5. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante.

#### **MATERIALES**

##### **Ligantes bituminosos**

La cantidad de ligante a emplear no será inferior a los 45 Kg/Tn. para todas las mezclas, G-25, S-20, D-20 y D-12. La dosificación final deberá ser autorizada por la Dirección de las Obras.

##### **Áridos**

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos incluido el polvo mineral según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50), de no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno, según UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a uno (1) y simultáneamente el equivalente de arena será, según UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

##### **Árido grueso**

Los áridos a emplear serán procedentes de machaqueo de piedra de cantera.

La relación de machaqueo para el árido grueso de la capa de rodadura será mayor igual que cuatro (4).

Calidad: el coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Angeles, según la UNE-EN 1097-2, será inferior a veinticinco (25) en las capas intermedias e inferior a veintidós (22) en capa de rodadura.

Coefficiente de pulido acelerado: el valor de dicho coeficiente en el árido a emplear en capas de rodadura, será como mínimo de cuarenta y cinco centésimas (0.45), el coeficiente de pulido acelerado se determinará de acuerdo con las Normas NLT -174.

Forma: el índice de lajas de las distintas fracciones del árido, según la UNE-EN 933-3 será siempre inferior a treinta (30).

Limpieza: el árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas, su proporción de impurezas, según la NLT-172, deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación.

### **Árido fino**

El árido fino será arena procedente de machaqueo o una mezcla de ésta y arena natural, con un porcentaje máximo de arena natural del diez por ciento (10%).

Los áridos finos tendrán módulos de finura con oscilaciones inferiores al cero coma tres (0,3) del promedio de cada acopio, considerándose los áridos con valores por encima de este margen como de otro acopio, con necesaria separación del mismo.

Limpieza: el árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

### **Filler**

El filler será totalmente de aportación cemento CEM 11 42,5 para la capa de rodadura excluido el que quede inevitablemente adherido a los áridos. En la capa intermedia podrá ser el 50% de aportación y el resto procedente de los áridos.

La relación ponderal, entre los contenidos de filler y betún será de uno coma dos (1,2) para la capa de rodadura y el uno coma uno (1 -1) en las capas intermedias y de base.

No podrá emplearse como filler el polvo extraído de los ciclones. La cantidad de filler natural no extraído por los ciclones será menor o igual al tres por ciento (-3%) en peso total de los áridos. El resto del filler será de aportación: CEM 11 42,5, o en su defecto, cal o polvo de calizas duras.

El equivalente de arena de la mezcla de áridos-filler deberá ser superior a setenta (70).

### **TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA**

Las mezclas previstas son S-20. y D-12. Por el Contratista se estudiará y se propondrá la fórmula de trabajo, con el fin de realizar los correspondientes ensayos de laboratorio.

### **EJECUCION DE LA OBRA**

La densidad mínima a alcanzar será de 2,45 t/m<sup>3</sup> para todas las mezclas G-25, S20, D-20 y D-12.

La superficie terminada tendrá capacidad de evacuación de las aguas evitando y proscribiéndose los charcos, caso de que en algún punto o tramo no sea así se pondrá en comunicación del Director de las Obras para resolver esta situación, no pudiendo el Contratista alegar desconocimiento o falta de definición de los planos o datos de replanteo, para no ejecutar las obras necesarias a su costa.

### **MEDICION Y ABONO**

Las mezclas bituminosas en caliente, se medirán, a efectos de abono, por toneladas (tn) realmente ejecutadas, medidas mediante multiplicación de la densidad real, obtenida de testigos, por el volumen real, medido como superficie por espesor, que no podrá ser superior al teórico. La medición se realizará previa comprobación de que cumplen las prescripciones y la fórmula de trabajo indicada por escrito por el ingeniero Director.

El ligante bituminoso empleado en mezclas bituminosas en caliente se medirá, a efectos de abono, por toneladas (tn) realmente empleadas, deduciendo la dotación mediante ensayos de extracción con recuperación de filler, realizados diariamente y si cumplen las prescripciones y la fórmula de trabajo.

Los ensayos y toma de testigos necesarios para la medición de los pesos de ligante, mezcla y filler de aportación se harán por el laboratorio que indique el ingeniero Director, con acceso libre del Contratista, y los resultados irán firmados por el responsable técnico del laboratorio y por el ingeniero Director, pudiendo el Contratista hacer constar en ellos las observaciones que eventualmente considere pertinentes.

Todos los ensayos necesarios de puesta a punto de la fórmula de trabajo, son de cuenta del Contratista, es decir, no son de abono.

No serán de abono los excesos de mezclas bituminosas en caliente que se produzcan sobre lo especificado en este Proyecto.

Tonelada (tn) de mezcla bituminosa en caliente de composición gruesa, G-25, extendida y compactada en capa hasta 9 cm de espesor.

Tonelada (tn) de mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa, S-20, extendida y compactada en capa hasta 7 cm de espesor.

Tonelada (tn) de mezcla bituminosa en caliente de composición densa, D-20, extendida y compactada en capa hasta 6,5 cm de espesor.

Tonelada (tn) de mezcla bituminosa en caliente de composición densa, D-12, extendida y compactada en capa hasta 5 cm de espesor.

Tonelada (tn) de betún asfáltico, para mezclas bituminosas en caliente, incluso manipulación y empleo.

### **3.6.6. MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS EN CALIENTE PARA CAPAS DE RODADURA**

Se define como mezcla bituminosa discontinua en caliente para capas de rodadura aquélla cuyos materiales son la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos que presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en la arena, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación obliga a calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

#### **MATERIALES**

##### **Ligantes bituminosos**

El ligante a emplear será betún asfáltico del Tipo B 60/70.

La cantidad de ligante a emplear no será inferior a los 45 Kg/Tn. para la mezcla F-10.

La dosificación final deberá ser autorizada por la Dirección de las Obras.

##### **Áridos**

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma UNE-EN 933-8 del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos incluido el polvo mineral según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50), de no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno, según la Norma UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a uno (1) y simultáneamente el equivalente de arena será, según UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

##### **Árido grueso**

Los áridos a emplear serán porfídicos o silíceos procedentes de machaqueo de piedra de cantera.

La relación de machaqueo para el árido grueso de la capa de rodadura será mayor igual que cuatro (4)

Calidad: el coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Angeles, según la UNE-EN 1097-2, será inferior a veinte (20) en las capas intermedias e inferior a veintidós (22) en capa de rodadura.

Coeficiente de pulido acelerado: el valor de dicho coeficiente en el árido a emplear en capas de rodadura, será como mínimo de cincuenta centésimas (0,5). El coeficiente de pulido acelerado se determinará de acuerdo con la Norma NLT 174.

Forma: el índice de lajas de las distintas fracciones del árido, según la UNE-EN 933-3 será siempre inferior a veinte (20).



Limpieza: el árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas, su proporción de impurezas, según la Nona NLT-172, deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación.

### **Árido fino**

El árido fino será arena procedente de machaqueo o una mezcla de ésta y arena natural, con un porcentaje máximo de arena natural del diez por ciento (10%).

Los áridos finos tendrán módulos de finura con oscilaciones inferiores al cero coma tres (0,3) del promedio de cada acopio, considerándose los áridos con valores por encima de este margen como de otro acopio, con necesaria separación del mismo.

Limpieza: el árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

### **Filler**

La relación ponderal, entre los contenidos de filler y betún será de uno coma dos (1,2) para la capa de rodadura y el uno coma uno (1,1) en las capas intermedias y de base.

No podrá emplearse como filler el polvo extraído de los ciclones, la cantidad de filler natural no extraído por los ciclones será menor o igual al tres por ciento (8%) en peso total de los áridos. El resto del filler será de aportación: CEM 11 42.5, o en su defecto, cal o polvo de calizas duras.

El equivalente de arena de la mezcla de áridos-filler deberá ser superior a setenta (70).

### **TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA**

La mezcla prevista es D-12. Por el Contratista se estudiará y se propondrá la fórmula de trabajo, con el fin de realizar los correspondientes ensayos de laboratorio.

### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

La densidad mínima a alcanzar será de 2.45 t/m<sup>3</sup> para la mezcla D-12.

La superficie terminada tendrá capacidad de evacuación de las aguas evitando y proscribiéndose los charcos, caso de que en algún punto o tramo no sea así se pondrá en comunicación del Director de las Obras para resolver esta situación, no pudiendo el Contratista alegar desconocimiento o falta de definición de los planos o datos de replanteo, para no ejecutar las obras necesarias a su costa.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

Las mezclas bituminosas en caliente, se medirán, a efectos de abono, por toneladas (tn) realmente ejecutadas, medidas mediante multiplicación de la densidad real, obtenida de testigos, por el volumen real, medido como superficie por espesor, que no podrá ser superior al teórico. La medición se realizará previa comprobación de que cumplen las prescripciones y la fórmula de trabajo indicada por escrito por el Ingeniero Director.

### **3.6.7. LECHADAS BITUMINOSAS**

#### **DEFINICION**

Como lechadas bituminosas se entiende el “Slurry”, son mezclas fabricadas a temperatura ambiente con un ligante hidrocarbonado.

#### **MATERIALES**

##### **Emulsiones bituminosas**

El ligante a emplear será emulsión aniónica lenta EAL-2.

La cantidad de ligante a emplear no será inferior a los 5 Kg/m<sup>2</sup> para el tipo de lechada LB4, la dosificación final deberá ser autorizada por la Dirección de las Obras.

#### **ÁRIDOS**

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas.

#### **TIPO Y COMPOSICION DE LA MEZCLA**

La lechada bituminosa prevista es la LB4. Por el Contratista se estudiará y se propondrá la fórmula de trabajo, con el fin de realizar los correspondientes ensayos de laboratorio.

#### **MEDICIÓN Y ABONO**

Las lechadas bituminosas, se medirán, a efectos de abono, por kilogramos (Kg) realmente ejecutadas, medidas mediante multiplicación de la densidad real, obtenida de testigos, por el volumen real, medido como superficie por espesor, que no podrá ser superior al teórico. La medición se realizará previa comprobación de que cumplen las prescripciones y la fórmula de trabajo indicada por escrito por el ingeniero Director.

Los ensayos y toma de testigos necesarios para la medición de los pesos de ligante, mezcla y filler de aportación se harán por el laboratorio que indique el Ingeniero Director, con acceso libre del Contratista, y los resultados irán firmados por el responsable técnico del laboratorio y por el ingeniero Director, pudiendo el Contratista hacer constar en ellos las observaciones que eventualmente considere pertinentes.

Todos los ensayos necesarios de puesta a punto de la fórmula de trabajo, son de cuenta del Contratista, es decir, no son de abono.

No serán de abono los excesos de lechadas bituminosas que se produzcan sobre lo especificado en este Proyecto.

El polvo mineral de aportación, y los eventuales aditivos empleados en las lechadas bituminosas no serán de abono independiente por estar incluido en el precio de las mezclas bituminosas.

Kilogramo (Kg) de pavimento continuo tipo Slurry negro realizado sobre solera de hormigón, suministrado en bidón, aplicado con rastras de goma a mano, totalmente terminado y nivelado, s/NTE-rsc medido a superficie realmente ejecutada.

Kilogramo (Kg) de pavimento continuo tipo Slurry verde realizado sobre solera de hormigón, suministrado en bidón, aplicado con rastras de goma a mano, totalmente terminado y nivelado, s/NTE-rsc medido a superficie realmente ejecutada.

### **3.6.8. PAVIMENTO DE BALDOSAS**

#### **DEFINICION**

Son los salados constituidos por baldosas sobre una base de mortero de cemento.

#### **MATERIALES**

##### **Baldosas**

Deberán cumplir las condiciones señaladas en el artículo correspondiente de este Pliego, la terminación superficial de la baldosa será de china lavada en color natural.

##### **Mortero de cemento**

Salvo especificaciones contrarias el tipo de mortero a utilizar será el mortero hidráulico M-350, para el cual se estará a lo indicado en el artículo correspondiente de este Pliego.

#### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Sobre la base de hormigón se extenderá una capa del mortero especificado, con un espesor inferior a 5 cm, y solo el necesario para compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón.

El solado se hará por soladores de oficio, sobre la capa de asiento de mortero se colocarán a mano las baldosas, o golpeándolas para reducir al máximo las juntas y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista para la cara de huella.

Asentadas las baldosas se macearán con piones de madera, hasta que queden perfectamente enrasadas, se corregirán la posición de las que queden fuera de las tolerancias establecidas o presenten cejillas, extrayendo la baldosa y rectificando el espesor de la capa de asiento de mortero si fuera preciso.

Las baldosas que hayan de ir colocadas en los remates del solado deberán cortarse con cuidado para que las juntas resulten de espesor mínimo.

Las juntas no excederán de 2 mm. Se realizarán juntas de dilatación de 1 cm, de espesor delimitando paños cuadrangulares de hasta 4 metros lado, una vez asentadas y enrasadas las baldosas se procederá a regarlas y a continuación se rellenaran las juntas con lechada de cemento. Antes del endurecimiento de la lechada se eliminará la parte sobrante.

La lechada de cemento se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento por metro cúbico (600 kg/m<sup>3</sup>) y de arena.

El pavimento terminado no deberá presentar irregulares superiores a 5 mm medidas en regla de 3 m.

La superficie terminada tendrá capacidad de evacuación de las aguas evitando y proscribiéndose los charcos, caso de que en algún punto o tramo no sea así se pondrá en comunicación del Director de las Obras para resolver esta situación, no pudiendo el Contratista alegar desconocimiento o falta de definición de los planos o datos de replanteo, para no ejecutar las obras necesarias a su costa.

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO**

El control de las baldosas se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en el artículo correspondiente a baldosas de cemento de este Pliego.

El control de ejecución prestará especial atención al procedimiento de ejecución y a las tolerancias anteriormente especificadas, ambos aspectos se comprobarán mediante inspecciones con la periodicidad que estime el Director de la Obra.

Se rechazarán los materiales y unidades de obra que no se ajusten a lo especificado.

### **MEDICION Y ABONO**

Se realizará la medición de la superficie realmente ejecutada a cinta corrida, sin sobrepasar la prevista en planos, salvo autorización expresa de la Dirección de las obras.

El abono se realizará mediante las siguientes unidades de obra que recoge el presupuesto.

## **3.6.9. PAVIMENTO DE HORMIGÓN**

### **DEFINICION**

Son los pavimentos constituidos por losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales y longitudinales vibradas mediante regla vibradora.

### **MATERIALES**

Salvo especificaciones contrarias el tipo de hormigón a utilizar será HP-20.

### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Sobre la base de resistente se extenderá la losa de hormigón con el espesor mínimo indicado en el precio.

Se realizarán juntas de dilatación delimitando paños cuadrangulares de hasta 4 metros lado mediante cortadora de disco con cinco centímetros de profundidad. Se harán coincidir con las juntas de la superficie de asiento caso de tenerlas.

La superficie terminada tendrá capacidad de evacuación de las aguas evitando y proscribiéndose los charcos, caso de que en algún punto o tramo no sea así se pondrá en comunicación del Director de las Obras para resolver esta situación, no pudiendo el Contratista alegar desconocimiento o falta de definición de los planos o datos de replanteo, para no ejecutar las obras necesarias a su costa.

**TOLERANCIAS EN LOS ESPESORES Y SANCIONES**

No se admitirán en general zonas de espesor inferior al especificado en los precios. En el caso de que el espesor sea inferior al mínimo el Ingeniero Director podrá optar o bien por ordenar la demolición y nueva ejecución o bien por abonarla con una reducción consistente en aplicar al precio unitario el factor entre el cociente del espesor real comprobado y el espesor exigido elevado al cuadrado, para la determinación del espesor de un determinado pavimento o solera se tomara un testigo de cinco centímetros de diámetro cada 150 m<sup>2</sup> o fracción, de forma que la separación entre cada testigo no sea superior a 15 metros. A los que superen el espesor se les aplicará el espesor del precio, finalmente se calculará la media aritmética, Si P.U. es el precio unitario el precio corregido será:

$P.U. * (\text{espesor medido} / \text{espesor teórico})^2$

**MEDICION Y ABONO**

Se realizará la medición de la superficie realmente ejecutada a cinta corrida, sin sobrepasar la prevista en planos, salvo autorización expresa de la Dirección de las obras.

El abono se realizará mediante la siguiente unidad de obra que recoge el presupuesto.

**3.6.10. BORDILLOS**

Serán prefabricados de hormigón, ejecutado con hormigón en masa del tipo HM-20/P/20-I o superior, fabricado con áridos y procedentes de machaqueo cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm) y cemento Portland CEM 1-32,5.

Su forma y dimensiones serán las correspondientes al bordillo recto de 1,00 m de longitud con una sección transversal como la expresada en los planos.

El Director de obra podrá ordenar el fraccionamiento de los bordillos en la forma que se estime precisa para el buen trazado de las curvas que delimiten isletas o aceras.

**EJECUCION**

Las piezas se asentarán sobre el macizo de hormigón antes descrito dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm) rellenando este espacio con mortero "M-450, no admitiéndose tolerancias superiores a un milímetro (1 mm) en las alineaciones y rasantes resultantes.

**MEDICIÓN Y ABONO.**

Se medirán por metros lineales (m) real y correctamente ejecutados y terminados, medidos en el terreno a cinta corrida no admitiéndose excesos sobre Planos no autorizados expresamente por el Director de obra.

El abono será, para cada tipo, al precio que figura en el presupuesto, que incluye, además del bordillo, la excavación, carga y transporte de sobrantes a vertederos, hormigón de asiento, mortero en rejuntados, mano de obra, herramientas y cualquier otra operación o elementos precisos para la nivelación y la correcta terminación de la unidad.

**3.6.11. PAVIMENTO DE GRAVILLA****DEFINICION**

Se refiere esta unidad de obra exclusivamente a la ejecución de los pavimentos de gravilla en las Zonas Verdes y los materiales empleados.

**MATERIALES**

Se utilizará material granular comprendido en el siguiente uso granulométrico:

| Tamices | % que pasa |
|---------|------------|
| 40      | 100        |
| 25      | 50-60      |
| 20      | 45-50      |
| 10      | 30-35      |
| 5       | 5-10       |
| 2.5     | 1-2        |

**EJECUCION**

La compactación se realizará mecánicamente, en cualquier caso, se atenderán las instrucciones de la Dirección de Obra para su ejecución.

**MEDICIÓN Y ABONO**

El relleno de gravilla para el pavimento se medirá por metros cuadrados realmente ejecutados medidos en planta.

**3.7.HORMIGONES****3.7.1. ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGON ARMADO****MATERIALES**

Las armaduras a emplear serán de alta adherencia, del tipo B-500S.

**MEDICION Y ABONO**

El abono de las armaduras no se realizará por separado, quedando incluido en sus correspondientes precios unitarios cuando se indique claramente en la definición de la unidad de obra su inclusión.

### **3.7.2. HORMIGONES**

#### **MATERIALES**

##### **Cemento**

Se utilizará cemento tipo CEM 1-32,5 en toda la obra excepto si se indica otro tipo para la citada unidad de obra.

##### **Agua**

Además de las condiciones exigidas en el Artículo correspondiente vigente cumplirá las que se indican en el artículo correspondiente de la EHE.

##### **Árido fino y Árido grueso**

Además de las condiciones exigidas en el apartado vigente cumplirán las que se indican en el artículo correspondiente de la EHE.

NO SE AUTORIZA el empleo de arena procedente del machaqueo de piedra o de playa o de fondos marinos.

##### **Productos de adición**

No se empleará ninguno que no haya sido previamente aprobado por el ingeniero Director.

De acuerdo con EHE, se considerará imprescindible la realización de ensayos previos en todos y cada uno de los casos, muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland.

Los aditivos del hormigón deberán obtener la "marca de calidad en un laboratorio que, señalado por el Ingeniero Director, reúna as instalaciones y el personal especializado para realizar los análisis, pruebas y ensayos necesarios para determinar sus propiedades, los efectos favorables y perjudiciales sobre el hormigón.

##### **Elección del aditivo**

No se emplearán aditivos para mejorar las escasas resistencias de un hormigón mal dosificado o fabricado, el aditivo podrá admitirse como elemento de alguno de los siguientes tipos:

- Aireante.
- Anticongelante.
- Plastificante.
- Fluidificante.
- Acelerador de fraguado.
- Retardador de fraguado
- hidrófugo.

##### **Piedra**

Cumplirá lo establecido en el Artículo vigente.



La piedra que se emplee, deberá ser granítica, dura compacta y sin señal alguna de disgregación, desechándose en consecuencia toda aquella en la que predomine el feldespato o la mica.

La densidad de este material deberá ser, cuando menos de dos mil quinientos kilopondios por metro cúbico (2.500 Kp/m<sup>3</sup>), no admitiéndose el empleo de piedra con densidad inferior a la indicada.

La piedra será de igualo mejor calidad de la de los mejores bancos de las canteras de la localidad, siempre que esta reúna las condiciones exigidas.

No se autoriza el empleo de la piedra sin el previo reconocimiento y aprobación del Director de las Obras.

### **TIPOS DE HORMIGÓN**

Los tipos de hormigón a emplear, serán los especificados en la denominación de cada una de las unidades de obra.

No se permitirá el empleo de hormigones de consistencias fluidas.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, medidos de acuerdo con los espesores y dimensiones teóricos expresados en los planos, excepto cuando se indique otro modo en la denominación de la unidad de obra, quedarán incluidos los aditivos si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos.

Asimismo se incluye el suministro y colocación y todas aquellas labores y medios auxiliares de transporte y de bombeo cuando sea necesario, la extensión y el reparto del material, el rasante de las superficies, su nivelado, la formación de pendientes y el vibrado, curado y demás operaciones necesarias.

En el caso de haber optado por ensayos de información y resultar éstos desfavorables. cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello, tal y como viene recogido en la EHE, una vez realizada la reparación quedará a juicio del Ingeniero Director la penalización de la disminución de resistencia del hormigón, en la proporción contemplada en la EHE.

### **3.7.3. ENCOFRADOS Y MOLDES**

#### **DEFINICION**

Será de aplicación el artículo ENCOFRADOS del vigente pliego.

#### **EJECUCION**

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la rigidez y resistencias necesarias para soportar el hormigonado sin movimientos de conjunto superiores a la milésima de la luz.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

El Ingeniero Director podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros (2 mm) para evitar la pérdida de lechada, pero deberán dejar huelgo necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado se compriman y deformen los tableros.

Las superficies quedarán sin desigualdades o resaltes mayores de un milímetro (1mm) para las caras vistas del hormigón.

No se admitirán en los aplomos y alineaciones, errores mayores de un centímetro (1cm).

El Ingeniero Director, podrá, sin embargo, aumentar estas tolerancias cuando, a su juicio, no perjudiquen a la finalidad de la construcción, especialmente en cimentaciones y estribos.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

El abono no se realizará por separado, al considerarse que el encofrado está incluido en otras unidades de obra.

### **3.8.PREFABRICADOS DE HORMIGÓN**

En todo prefabricado de hormigón se eliminará, a su llegada a la zona de obra, cualquier elemento o adhesivo que sea indicativo de su procedencia, del Contratista o de cualquier colaborador y que sea susceptible de entenderse como publicidad.

Tan sólo se permitirá la indicación precisa para garantizar la adecuada trazabilidad del elemento, lo cual se reflejará en un adhesivo inscriptible en un cuadrado de cinco centímetros (5 cm) de lado.

Igualmente se proibirá cualquier tipo de inscripción en bajorrelieve o altorrelieve en los paramentos vistos directamente o susceptible de verse en algún momento tras la conclusión de la obra (por ejemplo, interiores de obras de fábrica).

### **3.9.OBRAS VARIAS**

#### **3.9.1. IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS**

##### **DEFINICION**

En el proyecto está prevista la aplicación de una impermeabilización a los paramentos de hormigón en contacto con el terreno y sobre las losas de hormigón o tableros de puentes.

##### **MATERIALES**

Sobre tableros de puentes se aplicará un tratamiento a base de emulsión (22 al 30%), filler y arena (72 al 80%) y polvo de celulosa (2 al 4%), con una dotación de 4 Kg/m<sup>2</sup>. Se cuidará su aplicación en zonas donde afloren armaduras.

Para el trasdós de alzados se utilizarán betunes que cumplan la norma UNE 41088, La acotación mínima aportada al paramento será de 0.5 Kg de betún residual.

## **EJECUCION**

Se impermeabilizarán los paramentos de hormigón que hayan de quedar en contacto con el terreno, ya sea natural o de relleno.

Los tableros de los puentes y estructuras se impermeabilizarán antes de extender el pavimento, siguiendo las instrucciones del Director de las obras.

### **3.9.2. JUNTAS DE ESTANQUEIDAD EN OBRAS DE HORMIGÓN**

#### **DEFINICION**

Se proyecta emplear junta en los marcos de hormigón armado dispuesta a lo largo de todo el perímetro de la sección transversal de un marco para absorber movimientos diferenciales.

#### **MATERIALES**

El material constitutivo será neopreno exclusivamente en rollo con la forma y dimensiones indicadas en los planos de proyecto.

Las características mecánicas a temperatura ambiente media (20°C) serán como mínimo:

- Dureza Shore: 60
- Elongación de rotura: 400%
- Tensión de rotura: 17 MPa

#### **ENSAYOS**

Los ensayos serán realizados por el Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción del Ministerio de Obras Públicas o por otro de competencia técnica similar y serán de cuenta del Contratista.

#### **EJECUCION**

La ejecución se efectuará por personal especializado, las juntas deberán contar con un certificado de garantía por un mínimo de cinco (5) años.

Los selladores de polisulfuro se aplicarán a temperaturas comprendidas entre +5°C y +32°C.

#### **MEDICIÓN Y ABONO**

Cada una de las juntas definidas se medirán y abonará por metros ejecutados.

En los precios están incluidos los materiales y su colocación, la preparación de la junta, anclajes, elementos auxiliares de montaje y todos los elementos precisos para que la junta quede totalmente terminada y cumpla debidamente su finalidad.

**3.10. SEÑALIZACIÓN Y CONTROL DE TRAFICO****3.10.1. MARCAS VIALES****DEFINICION**

Será de aplicación el artículo correspondiente vigente.

**EJECUCION**

El Contratista deberá realizar el replanteo de las líneas a marcar, indicándole al Director los puntos donde empiezan y terminan las líneas continuas de prohibición de adelantar.

El Adjudicatario deberá especificar el tipo de pintura, esferas de vidrio y maquinaria que va a utilizar en la ejecución de este Proyecto, poniendo a disposición de la Administración las muestras de materiales que se consideren necesarios para su análisis en el Laboratorio, el coste de estos análisis deberá ser abonado por el adjudicatario.

**MATERIALES**

Cumplirán lo especificado en los Artículos 278, 289 Y 700 del P.P.T.G.

**DOSIFICACION DE LA PINTURA**

A efectos de dosificación, se proponen las siguientes:

Setecientos veinte gramos (0,720 Kg) de pintura reflexiva por metro cuadrado (m2) y la dotación de esferas será de 480 gramos (0,480 Kg) por metro cuadrado (m2) de superficie ejecutada.

**MEDICION Y ABONO**

Las marcas viales de ancho constante tales como la línea de eje y bordes de la calzada se medirán en metros lineales realmente pintados medidos a cinta corrida deduciendo los huecos; el resto se medirá por metros cuadrados realmente pintados medidos en el terreno, para este último caso se han definido dos casos uno para cebreado y otro para símbolos y flechas, en cualquier casos se abonarán a los precios incluidos en el presupuesto, que incluye la pintura reflexiva, microsferas reflexivas, premarcaje, maquinaria y toda la mano de obra necesaria para su ejecución.

**3.10.2. SENALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACION  
RETROREFLECTANTES.****SEÑALES DE CIRCULACION**

Cumplirán las prescripciones del artículo correspondiente vigente teniendo en cuenta lo siguiente:

**MATERIALES**

El material reflexivo será tipo Engineering Grade cuando la altura del panel sea mayor de 0.60 m. se construirá con lamas de acero de iguales características (17,5 cm de altura útil).

**MEDICION Y ABONO**

Salvo las señales tipo cartel, se medirán por las unidades realmente colocadas de cada una, y se abonará al precio contratado propio, en los que se considera incluido a todos los efectos los elementos de fijación, los soportes, la excavación y la cimentación.

Las señales tipo cartel se medirán por la superficie frontal que presente en metros cuadrados (m2) y se abonará al precio contratado correspondiente.

Se señalarán y balizarán todos los tramos de carretera existente sobre los que se deba mantener el tráfico y que se vean afectados por las obras, así como los desvíos provisionales que puedan llevarse a cabo, de acuerdo con las prescripciones de las instrucciones y órdenes circulares citadas en el artículo anterior, no siendo de abono dicha señalización y balizamiento salvo contra el presupuesto de Seguridad y Salud y solo hasta el límite presupuestario contemplado en el Estudio de Seguridad y Salud, siendo a cargo del Contratista cualquier exceso sobre dicha cantidad, considerándose incluido en el resto de la valoración de las obras.

**PANELES REFLEXIVOS DE ALUMINIO****MATERIALES**

Estos paneles estarán formados por lamas de aluminio extrusionado, de 2 mm de espesor y 173 cm de altura útil, unidas entre sí de tal forma que la cara delantera tenga la apariencia de una superficie continua y no haya grietas en las que se pueda depositar el polvo, agua. etc., ni uniones que alteren dicha uniformidad superficial.

El aluminio empleado en la fabricación de los perfiles extrusionados estará en forma de aleaciones anticorrosivas que soporten atmósferas industriales y salinas, el aluminio tendrá una pureza del 99%.

El material reflexivo cumplirá las especificaciones generales del Artículo correspondiente vigente, en pórticos y banderolas será tipo Al (Alta Intensidad).

**MEDICION Y ABONO**

Se medirá la superficie frontal que presente en metros cuadrados (m2) y se abonará al precio contratado, de acuerdo con las especificaciones del Presupuesto.

**POSTES GALVANIZADOS****CONDICIONES GENERALES**

Cumplirán las condiciones generales del artículo correspondiente.

**MATERIALES**

El hormigón será HM-20/P120-1, según especificación de consistencia plástica.

**EJECCION**

La excavación de las cimentaciones de los postes se ajustará en todo conforme a los planos.

### **MEDICION Y ABONO**

Los postes de sujeción de señales y cartelería se consideran incluidos en el precio de las mismas, así como la excavación y hormigonado de la cimentación, por lo que no serán objeto de medición ni abono independiente.

Los postes destinados a la fijación de banderolas y pórticos serán galvanizados y se medirán por el peso teórico deducido de los planos de construcción, la cimentación de los mismos se medirá independientemente de acuerdo a los criterios del presente Pliego.

### **3.10.3. SENALIZACIÓN DE LAS OBRAS**

#### **DEFINICION**

La señalización de las obras durante su ejecución será de acuerdo con la norma 8.3.1.c y las indicaciones subsidiarias de la O.M. de 14-Iv-1960 y las aclaraciones complementarias de la O.C. 67/1960, de la Dirección General de Carreteras, y las indicaciones de la Dirección de las obras que podrán ordenar su intensificación sin que ello sea motivo de reclamación por parte del Contratista ni de indemnización al mismo.

Esta señalización deberá ser expresamente aprobada por la Dirección de Obra.

Los cortes de tráfico por motivo de las obras no podrá exceder de diez (10) minutos ininterrumpidamente ni treinta (30) minutos en cada hora.

Cuando la regulación del tráfico se lleve a cabo mediante personal con banderas u otro similar, y las personas sitas en los extremos no se vean directamente deberán dichas personas estar provistas de radioteléfonos de alcance suficiente y en perfecto estado de funcionamiento, prescribiéndose expresamente el uso de elemento testigo.

Cuando se afecte la calzada actual se dispondrán indicadores luminosos por la noche.

Esta ocupación no podrá afectar a más de trescientos (300) metros de longitud de un carril y cuando no sea visible el carril libre en su totalidad desde cualquier punto del mismo y a cincuenta (50) metros desde cada extremo, se dispondrán medios de regularización automática del tráfico.

De ser preciso establecer desvíos provisionales todos los gastos derivados de los mismos (terrenos, conservación, etc.) correrán a cargo del adjudicatario, quien deberá garantizar una adecuada capacidad portante y su mantenimiento en condiciones suficientemente buenas de circulación, en especial serán de cuenta del Contratista las gestiones para la ocupación de terrenos y el abono de los gastos correspondientes, se excluyen los gastos de construcción, según Planos, y por una sola vez en la obra.

De producirse diferencias de nivel dentro de la calzada o de ésta con las zonas colindantes que puedan resultar peligrosas a juicio del ingeniero Director de las obras, y siempre que el desnivel sea superior a cinco centímetros (5 cm) habrá una adecuada señalización en el límite entre zonas, con elementos reflectantes separados no más de veinte metros (20 m) o menos si así lo ordena el ingeniero Director de las obras, estos elementos no deberán suponer riesgo alguno para el tráfico, viandantes o ganados que circulen por la zona.

Se permite terminantemente cualquier tipo de señalización horizontal, vertical o por cualquier otro procedimiento que pueda interpretarse como publicidad del Contratista o de cualquiera de sus subcontratistas o suministradores.

En trabajos nocturnos el personal de carretera estará provisto de prendas reflectantes y los encargados de la regulación del tráfico dispondrán de balizas luminosas.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

Hasta la recepción provisional de la obra, es decir incluyendo eventuales proyectos modificados y excesos de obra que deban ser incluidos en la liquidación provisional. Se abonará hasta un noventa y cinco por ciento (95%) del precio de esta unidad. El restante cinco por ciento (5%) del total se abonará con la liquidación definitiva.

Este precio estará naturalmente afectado por los coeficientes de adjudicación derivados de la licitación.

La medición y abono de la parte de los precios a abonar hasta la recepción provisional se hará según coeficiente obtenidos por cociente entre la parte de la obra ejecutada y acreditada hasta la correspondiente certificación como dividendo, y la total a ejecutar estimada en proyecto como divisor, redondeado de origen con dos decimales y deducido el coeficiente de la anterior certificación.

Si de una parte de obra se ejecutara menos cantidad por las incidencias que puedan surgir, se completará hasta el porcentaje antes señalado del noventa y cinco (95%) en la última certificación ordinaria, si por el contrario se produjeran excesos, en ningún caso se sobrepasará dicho tanto por ciento, noventa y cinco, ni el cinco restante en la liquidación definitiva.

Si durante algún período mensual se hubiera producido una manifiesta negligencia en las medidas de señalización de las obras, no será abonada en la certificación la fracción correspondiente ni, por supuesto, será resarcido en las ulteriores, ni en la liquidación provisional, además el Contratista será el responsable de todos los actos que su negligencia puede ocasionar.

Vendrá igualmente obligado el contratista a disponer de medios distintos o adicionales a los indicados en el sobre señalización cuando así lo ordene el Director de las obras, no siendo ello objeto de abono ni causa de reclamación.

Una vez realizados los trabajos la señalización pasará a propiedad de la Administración.

## **3.11. OTRAS DISPOSICIONES**

### **3.11.1. PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO**

Se considerarán, a efectos de abono, como partidas alzadas de abono integro, las susceptibles de abono al Contratista una vez realizados todos los trabajos indicados en su definición según la interpretación de los mismos por la Dirección de Obra, si el trabajo no ha sido correcta o completamente realizado, no se abonará, no teniendo el Contratista ningún derecho a reclamación, tienen el mismo carácter que los precios unitarios.

La partida alzada de abono íntegro a tener en cuenta, son las referentes a:



Partida alzada de abono íntegro en coordinación de las actuaciones con la empresa Telefónica durante la ejecución de las obras.

Partida alzada de abono íntegro

### **3.11.2. UNIDADES NO DESCRITAS ESPECÍFICAMENTE EN EL PRESENTE DOCUMENTO.**

Las unidades de obra no descritas en el presente documento se ajustarán a lo establecido en la descripción de las obras y descripciones de los documentos de este proyecto.

Su ejecución se realizará según las normas establecidas en la legislación concurrente y normativa, en cualquier caso precisaran la aprobación previa del Director de las Obras.

**CAPITULO 4.-DISPOSICIONES GENERALES.****4.1.INTRODUCCIÓN****4.1.1. LA DIRECCIÓN DE OBRA**

La persona o entidad contratante, en adelante PEC, designará un técnico especializado y capacitado para representarla durante la construcción de las obras, y para responsabilizarse de su ejecución con arreglo al presente Proyecto. A este técnico se le denominará Director de Obra o de manera más genérica Dirección de Obra, en adelante DO para ambos.

**4.1.1.1. FUNCIONES DE LA DIRECCION DE OBRA**

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del caso las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal

cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

#### **4.1.2. EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO**

El Constructor que resulte adjudicatario de la ejecución de las obras se designará como contratista adjudicatario de los trabajos, los cuales deberá ejecutar de acuerdo con lo que para ello se indica en el presente Proyecto, este Contratista designará un técnico especializado y capacitado que lo representará y que se responsabilizará frente a la DO de la correcta ejecución de las obras conforme a Proyecto y a las prescripciones contenidas en el presente Pliego.

#### **4.2. EL CONTRATISTA**

##### **4.2.1. INSPECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS.**

Se considera que antes de presentar su oferta, el Contratista ha comprobado el emplazamiento de la Obra y sus alrededores, las eventuales destrucciones, la naturaleza del terreno y cualquier otra circunstancia susceptible de incidir en el desarrollo de la obra.

Por ello el Contratista no tendrá derecho alguno a reclamar pagos en relación con los gastos ocasionados por la falta de observancia del presente artículo.

##### **4.2.2. RESIDENCIA DEL CONTRATISTA**

El Contratista comunicará a la DO, en el plazo de quince (15) días desde la adjudicación definitiva de la Obra, su residencia o la de su delegado a todos los efectos derivados de la ejecución de las obras. Esta residencia estará situada en la propia obra o en una localidad próxima, contando con la previa conformidad de la DO, y en caso de futuras modificaciones deberá contar con el asentimiento de la DO.

Durante el período de ejecución de la obra, el Contratista o su delegado deberá residir en el lugar indicado y solo podrá ausentarse cuando la DO apruebe la persona que durante su ausencia se designe para sustituirle.

De igual forma, la residencia y todos los elementos estarán a disposición de la DO. Para todo lo que se refiera a la misma.

La procedencia y distancia de transporte que en los distintos documentos del proyecto se consideran para los distintos materiales no deben tomarse sino como aproximaciones para la estimación de los precios, sin que suponga perjuicio de su idoneidad ni aceptación para la ejecución de hecho de la obra, y no teniendo el contratista derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo en el caso de deber utilizar materiales de otra procedencia o de error en la distancia, e incluso la no consideración de la misma.

##### **4.2.3. PERSONAL DEL CONTRATISTA**

El Contratista propondrá a la DO la persona que ostentará su representación y se responsabilizará de la correcta ejecución de las obras. Designada esta persona, y si fuese necesaria su sustitución, esta solo podrá realizarse previa autorización de la DO.

La DO podrá exigir que este representante posea la titulación profesional adecuada a la naturaleza de las obras y que, además, el Contratista facilite el equipo técnico que bajo su dependencia dirija la ejecución. Si por necesidad de la marcha de las obras fuese necesario potenciar el equipo técnico, la DO podrá solicitar al Contratista su ampliación. Caso que la Obra manifieste ritmo o calidad insuficiente, la DO podrá exigir al Contratista la sustitución de su representante o de cualquier miembro del equipo técnico.

Tanto el personal auxiliar técnico de obra como el administrativo deberá poseer pericia y experiencia en los puestos que hayan de desempeñar, y así el encargado general, encargados de tajos, capataces y personal especializado deberán poseer la debida competencia para asegurar la calidad de los trabajos y la buena marcha de la Obra.

La DO queda facultada para expresar al Contratista sus objeciones en relación con las actuaciones del personal arriba mencionado, pudiendo llegar a exigirle su sustitución en caso de resultar incompetente o negligente en el cumplimiento de sus obligaciones.

#### **4.2.4. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA**

El Contratista está obligado a construir, completar y mantener las obras incluidas en el Proyecto, así como aportar todos los materiales, mano de obra, maquinaria y equipos provisionales o bien definitivos, necesarios para finalizar y mantener las obras, hasta el extremo en que la aportación de estos elementos esté incluida en el Proyecto o razonablemente se infiera del mismo.

Igualmente el Contratista queda obligado a cumplir las disposiciones vigentes en material laboral y de seguridad social, para ello deberá designar una persona responsable, que previa aprobación de la DO, velará por el cumplimiento de estas obligaciones. El cumplimiento de lo dispuesto en este artículo es responsabilidad exclusiva del Contratista.

Siempre que el Contrato de Adjudicación de Obra no establezca lo contrario, el Contratista viene obligado a satisfacer los gastos por prestación de los trabajos que realice la DO y su personal colaborador por replanteo y liquidación de obra. Igualmente viene obligado a abonar los honorarios por redacción de proyecto, dirección e inspección de obra si los mismos figuran explícitamente en el presupuesto general de la obra contratada.

Serán de cuenta del Contratista las tasas, cánones, y licencias consecuencia de ocupación o utilización de terrenos para extracción de materiales, transporte, habilitación de accesos, posible vallado de terrenos y en general todos aquellos gastos de esta índole necesarios para la ejecución de las obras.

Serán también de cuenta del Contratista los gastos que originen la construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes, los de construcción y conservación de caminos provisionales, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la obra; los de retirada, al fin de obra, de las instalaciones, herramientas, materiales. etc., y limpieza general de la obra; el montaje, conservación y retirada de instalaciones para ventilación y suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras; la retirada de materiales rechazados; la corrección de las deficiencias observadas puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas que procedan, de deficiencias de materiales o de una mala instalación.

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes y realizar por su cuenta cuantas obras sean necesarias para proteger las que construya de los ataques que sean evitables, siendo a su cargo los perjuicios que dichos elementos pudieran ocasionar en las obras antes de la recepción.

El Contratista deberá asimismo adoptar las precauciones convenientes y realizar. Por su cuenta, cuantas obras sean necesarias para proteger las que se construyan de las averías y desperfectos que puedan producirse en ellas, por consecuencia de los ataques serán también por cuenta del Contratista los gastos ocasionados por los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que ordene la DO hasta un importe máximo del uno por ciento (1%) del Presupuesto de la Obra.

#### **4.2.5. SUBCONTRATACIÓN DE LA OBRA**

Las prescripciones parciales que el adjudicatario subcontrate con terceros no excederán del porcentaje del 50 por cien del importe de adjudicación, se fije en el pliego de cláusulas administrativas particulares. En el supuesto de que tal previsión no figure en el pliego, el contratista podrá subcontratar hasta un porcentaje que no exceda del indicado 50 por 100 del importe de adjudicación.

En ningún caso podrá concertarse por el contratista la ejecución parcial del contrato con personas inhabilitadas para contratar de acuerdo con el ordenamiento jurídico o comprendidas en alguno de los supuestos del artículo 20, con excepción de su letra k), de la presente Ley o que estén incursas en la suspensión de clasificaciones. La celebración de subcontratos y de contratos de suministros derivados de un contrato administrativo, deberá cumplir los siguientes requisitos.

- 1- El contratista se obligará a abonar a los subcontratistas o suministradores, el precio pactado en los plazos y condiciones que se indican a continuación.
- 2- Los plazos fijados serán determinados desde la fecha de aprobación por el contratista principal de la factura emitida por el subcontratista o el suministrador, con indicación de su fecha y del período a que corresponda.
- 3- La aprobación o conformidad deberá otorgarse en un plazo máximo de 30 días, desde la presentación de la factura. Dentro del mismo plazo deberán formularse, en su caso, los motivos de disconformidad a la misma.
- 4- Salvo lo que se dispone en el siguiente apartado 5, el contratista deberá abonar las facturas en el plazo de 60 días desde su conformidad a las mismas. En caso de demora en el pago, el subcontratista o el suministrador tendrá derecho al cobro de intereses. El tipo de interés que se aplicará a las cantidades adeudadas será el legal del dinero, incrementado en 1,5 puntos.
- 5- Cuando el plazo de pago se convenga más allá de los 60 días establecidos en el número anterior, dicho pago se instrumentará mediante un documento que lleve aparejada la acción cambiaria y cuando el plazo de pago supere los 120 días, podrá además exigirse por el subcontratista o suministrador que dicho pago se garantice mediante aval.

Los subcontratos y los contratos de suministros a que se refiere el párrafo anterior tendrán en todo caso naturaleza privada.

La DO está facultada para decidir la exclusión de un subcontratista por ser él mismo incompetente o no reunir las necesarias condiciones.

Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este trabajo.

Tal consentimiento no exime al Contratista de sus obligaciones y responsabilidades, y será responsable de las acciones, incumplimientos y negligencias de cualquier subcontratista como si fueran acciones, incumplimientos, o negligencias del propio contratista.

El subcontratista en ningún caso podrá dirigirse a la DO, sino que será el Contratista quien solicite de esta las instrucciones oportunas.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los subcontratista y la propiedad como consecuencia del desarrollo que aquellos hagan de trabajos parciales correspondientes al Contrato entre el Adjudicatario y la misma.

#### **4.3.DE LAS RELACIONES ENTRE LA DIRECCIÓN DE OBRA Y EL CONTRATISTA**

##### **4.3.1. LIBRO DE ÓRDENES Y CORRESPONDENCIA**

La DO facilitará al Contratista un Libro de Ordenes previamente entregado por el organismo a quien corresponda, donde deberán recogerse las ordenes que transmita la DO. Este libro se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de recepción. Durante este período estará a disposición de la DO para anotar en el las ordenes, instrucciones y comunicaciones que estime precisas, autorizándolas con su firma, a las cuales el Contratista manifestará su conformidad. Efectuada la recepción, el Libro de Ordenes pasará a la PEC, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

Las sugerencias que el Contratista pueda efectuar a la DO serán manifestadas por escrito y si merecen la conformidad de éste, serán transcritas en forma de órdenes al Libro de Ordenes, igualmente de toda comunicación que por escrito reciba el Contratista de la DO, acusará el correspondiente recibo, y en el caso de mostrar su conformidad también se transcribirá al Libro de Ordenes.

De todas las comunicaciones que figuren en el Libro de Ordenes, el Contratista recibirá un duplicado.

#### **4.4.DE LAS AUTORIZACIONES PREVIAS**

##### **4.4.1. LICENCIAS Y PERMISOS**

Las tramitaciones o la tramitación de las licencias que cualquier Organismo Público exigiese para la construcción de las obras serán a cargo de la Administración.

En cuanto a los permisos que fuesen necesarios para ejecutar los trabajos que figuran en el presente Proyecto, tanto la gestión como el abono de los mismos, será por cuenta del Contratista.

**4.4.2. OCUPACION DE TERRENOS Y SU VIGILANCIA**

El Contratista podrá solicitar de la DO la ocupación temporal de terrenos en su favor, si se precisan para la correcta ejecución de las obras. Los gastos originados por esta ocupación temporal se abonarán de acuerdo a lo que se establezca en el correspondiente Contrato de Ejecución de Obra.

Hasta recibir la correspondiente orden de la DO, el contratista no podrá ocupar los terrenos afectados por las obras. Una vez recibida esta orden, y hasta el momento de la recepción, el Contratista responderá de los terrenos y bienes que haya en la obra, no permitiendo la alteración de lindes, ni que se deposite material ajeno a la obra.

**4.4.3. FUENTES DE ENERGIA**

Cuando el Contrato de Obra no indique lo contrario, el suministro de energía eléctrica, agua y otras fuentes precisas para la ejecución de la obra, correrá por cuenta del Contratista. Del mismo modo correrán por su cuenta las tasas de abonar a Compañías suministradoras los gastos de mantenimiento de las instalaciones y consumos.

**4.4.4. USO TEMPORAL DE BIENES DE LA PEC**

Para la utilización de bienes o fuentes de energía de la PEC, en su caso, el Contratista viene obligado a obtener la aprobación explícita de la misma. En este supuesto, el Contratista queda obligado a su mantenimiento y reparación, siendo de su cuenta los gastos que se originen por este concepto; si no procede de esta forma, la PEC reparará a su costa, pasándole los cargos correspondientes, que deberá abonar.

**4.4.5. VERTEDEROS**

El Contratista depositará los materiales procedentes de las excavaciones y demoliciones en los puntos de vertido que figuran en el Proyecto, y en su defecto, en aquellos lugares que considere oportuno, siempre que obtenga las pertinentes autorizaciones, incluida la de la DO.

**4.4.6. CANTERAS Y PROCEDENCIA DE MATERIALES**

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales naturales que precisen las obras de los lugares que figuran en el Proyecto, o en su defecto de los puntos que tenga por conveniente, siempre que los mismos reúnan las condiciones exigidas en el Presente Pliego.

**4.5. DEL INICIO DE LAS OBRAS****4.5.1. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO**



Antes de dar comienzo a las obras se precederá a la comprobación del replanteo de las mismas, teniendo en cuenta lo expuesto en el presente artículo.

El replanteo de las diferentes partes de la obra corresponde al Contratista quien deberá realizar estas operaciones a su cargo y responsabilidad, recurriendo en caso preciso a la colaboración de la DO.

La DO se reserva el derecho de controlar los replanteos y nivelaciones realizadas por el Contratista, sin que esta vigilancia disminuya en nada la responsabilidad del Contratista. El Contratista deberá poner gratuitamente a disposición de la DO los aparatos, objetos y mano de obra necesarios para efectuar este control.

En el Acta que se ha de levantar del mismo, el Contratista ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado a plena satisfacción suya, la completa correspondencia, en planta y cotas relativas, entre la situación de las señales fijas que se han construido en el terreno y homólogas indicadas en los planos, donde están referidas a la obra proyectada así como también que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente cualquier parte de la obra proyectada, de acuerdo con los planos que figuran en el Proyecto.

En el caso de que las señales construidas en el terreno no sean suficientes para poder determinar perfectamente alguna parte de la obra se construirán las que se precisen para que pueda darse aprobación al Acta. Si tanto la DO como el Contratista consideran que se han producido omisiones en el Proyecto que incrementan el coste de la obras, en el acta de replanteo deberá figurar una relación de estas omisiones, así como su valoración estimada y el porcentaje de incremento sobre el costo de la obra que presupone va a originar.

Para verificar lo expuesto se levantará la correspondiente Acta de Comprobación de replanteo que refleje la conformidad o disconformidad del mismo con referencia al proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra. Caso que el Contratista, sin formular reservas sobre la viabilidad del Proyecto, hubiera formulado otras observaciones, la DO, en consideración de las mismas, decidirá iniciar o suspender las obras, justificando la decisión en la propia Acta de Replanteo.

Una vez firmada el Acta por ambas partes, el Contratista quedará obligado a replantear por si mismo las partes de obra según precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los planos o los que le proporcione la DO en caso de modificaciones aprobadas o dispuestas por la PEC. Para ello fijará en el terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo de la obra a efectuar.

La DO, puede realizar las comprobaciones que estime conveniente, replantear directamente las partes de la obra que desee, así como introducir las modificaciones precisas en los datos de replanteo del Proyecto. Si alguna de las partes lo estima se levantará Acta de estos replanteos parciales, debiendo quedar indicado en la misma los datos que se consideren necesarios para la construcción y posterior medición de la obra ejecutada.

Todos los gastos de replanteo general y su comprobación así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos serán de cuenta del Contratista.

El Contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y las que indique la DO de los replanteos parciales, no pudiéndose inutilizar ninguna sin su autorización por escrito. En el caso de que sin dicha conformidad se inutilice alguna señal, la DO dispondrá se efectúen los trabajos necesarios para reconstruirla o sustituirla por otra siendo por cuenta del Contratista los gastos que se originen.

También podrá la DO suspender la ejecución de las partes de obra que queden indeterminadas a cuenta de la inutilización de una o varias señales, hasta que dichas señales sean sustituidas por otras.

#### **4.5.2. MODIFICACIONES AL PROYECTO COMO CONSECUENCIA DEL REPLANTEO**

Si como consecuencia del replanteo se deduce la necesidad de introducir modificaciones al Proyecto, la DO redactará, sin perjuicio de la remisión inmediata al acta, una valoración razonada del importe de las modificaciones.

Si la PEC decide la modificación del Proyecto, se procederá a redactar la documentación necesaria para su viabilidad, pudiendo acordarse la suspensión total o parcial de las obras. Una vez aprobada la documentación confeccionada, esta constituirá parte del Proyecto, y se considerará vigente a efectos del Contrato.

#### **4.5.3. ORDEN DEL INICIO DE LA OBRA**

La DO comunicará al Contratista la fecha de iniciación de las obras, que normalmente se fijará en el día siguiente del de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

Hasta la aprobación del programa de trabajos, la DO establecerá las directrices para comenzar los trabajos por aquellos tajos de más perentoria necesidad.

#### **4.5.4. PLAZO DE EJECUCIÓN**

El Contratista ejecutará las obras comprendidas en el presente proyecto en el plazo estipulado en el Contrato, contado a partir del día siguiente a la firma del Acta de replanteo.

#### **4.5.5. PROGRAMA DE TRABAJOS**

Al término de treinta (30) días contados a partir de la firma del Acta de Replanteo, el contratista remitirá a la DO, para su aprobación o repaso, un programa de trabajos valorado mensualmente, en que se refleje el orden, duración, procedimiento y método por el que se pretende ejecutar los trabajos. En cualquier momento, a requerimiento de la DO, el contratista informará por escrito de todos los detalles, preparativos y equipos a emplear para la ejecución de la obra.

La remisión y aprobación de este Programa por parte de la DO, no exime al Contratista de sus responsabilidades contractuales.

#### **4.5.6. VARIACIONES EN EL PLAZO DE EJECUCION. CONSECUENCIA DE MODIFICACIONES AL PROYECTO**

Caso de introducirse modificaciones al Proyecto como consecuencia de variaciones introducidas durante la ejecución, el Contratista presentara a la DO para su aprobación un nuevo Programa de Trabajos, donde estén recogidas, indicándose la ampliación o reducción del plazo de ejecución que figura en el contrato de adjudicación de Obra.

#### **4.6.DE LA EJECUCION NORMAL DE LAS OBRAS**

##### **4.6.1. MEDIDAS DE PROTECCION Y SEGURIDAD**

Será obligación del Contratista adoptar las precauciones y medidas necesarias para garantizar la seguridad del personal que trabaje en las obras y personal que puedan entrar a inspeccionarla.

En general, el Contratista viene obligado por su cuenta y riesgo, a cumplir cuantas disposiciones legales estén vigentes en materia de seguridad e higiene en el trabajo y prestara especial cuidado en su caso en el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias del Ministerio de Industria, relativas a todo tipo de instalaciones eléctricas, particularmente las referentes a puestas a tierra y protecciones.

Durante el período de ejecución de la obra, el Contratista será responsable de cualquier accidente de personas ajenas a la obra que se produjese por negligencia, falta de señalización, vigilancia o de no haber establecido las precauciones necesarias para evitar la entrada a la misma.

Como elemento primordial de seguridad se establecerá toda la señalización necesaria tanto durante el desarrollo de las obras como durante su explotación, haciendo referencia bien a los peligros existentes. Para ello se utilizarán, cuando existan, las correspondientes señales vigentes establecidas por el Ministerio de Obras Publicas y, en su defecto, por otros Departamentos y Organismos Internacionales.

En su caso, se cumplirán todas las directrices incluidas en la norma vigente.

##### **4.6.2. LIBRE ACCESO A LA OBRA**

La DO y cualquier persona autorizada por la misma tendrá en cualquier momento acceso a la Obra, y a todas las instalaciones auxiliares y talleres donde desarrollen trabajos relacionados con la Obra, el Contratista proporcionará toda la asistencia necesaria para facilitar este acceso.

##### **4.6.3. INSPECCIÓN Y VIGILANCIA**

La DO ejercerá de una manera continuada la inspección, vigilancia y supervisión de la obra durante su ejecución, acompañando el Contratista a la DO durante las visitas que al respecto realice.

El Contratista proporcionará todos los medios para poder realizar esta labor, así como para realizar ensayos de los materiales a utilizar.

La no desaprobación de algún trabajo o materiales durante una visita de obra, no va en detrimento de la facultad de la DO de desaprobado posteriormente dicho trabajo o materiales y ordenar su remoción y re ejecución.

Ninguna parte de la obra deberá cubrirse o hacerse invisible sin la aprobación de la DO, para lo cual el Contratista proporcionará todas las facilidades para examinar trabajos.

#### **4.6.4. OFICINA DE OBRA**

Antes de iniciarse las obras, el Contratista instalará una oficina de obra en el lugar que considere más oportuno, previa conformidad de la DO, y la mantendrá hasta la total finalización de las mismas sin previo consentimiento de la DO.

En esta oficina se conservará copia autorizada del Proyecto de la obra a realizar, de los documentos contractuales y del Libro de Ordenes.

Los gastos derivados de dicha instalación serán por cuenta del Contratista.

#### **4.6.5. PROTECCIÓN, VALLADO Y VIGILANCIA DE OBRA**

Para la protección de las obras la seguridad y conveniencia del personal de obra y de terceros, el Contratista proporcionará y mantendrá a su costa la iluminación, guardas, cercas, y vigilancia, cuando y donde se requiera, o por escrito ordene la DO.

En el caso que se produzcan daños o desperfectos por incumplimiento de lo anteriormente expuesto, el Contratista deberá repararlos a su costa.

#### **4.6.6. ACCESOS A LA OBRA Y TRÁFICO**

El Contratista empleará todas las señalizaciones, y todos los medios razonables para evitar daños a las vías de acceso públicas o privadas, y edificaciones colindantes. Que utilice durante la ejecución de las obras.

Todos los gastos necesarios para facilitar el acceso de obra durante la ejecución, refuerzo de firmes y estructuras, así como los costes originados por transportes especiales, serán por cuenta del Contratista. La reparación de los daños en vías de acceso, consecuencia de la ejecución de la obra, será efectuada con cargo al Contratista.

El Contratista ejecutará la obra manteniendo el tráfico habitual de las vías que utilice durante la construcción de la Obra.

#### **4.6.7. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA**

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las posibles disposiciones vigentes en la materia, y de aquellos que particularmente ordene la DO. Los gastos originados por este concepto serán por cuenta del Contratista.

#### **4.6.8. INSCRIPCIONES EN LAS OBRAS**

El texto y lugar de colocación de cualquier inscripción que el Contratista realice en la obra deberá contar con la aprobación explícita de la DO. Podrá situar aquellas que acrediten ser el ejecutor de las obras y para las que tengan carácter de publicidad comercial deberá obtener la aprobación de la DO.

Excepto donde el contrario especifique lo contrario, el Contratista instalará y mantendrá a sus expensas todos los almacenes, talleres, vestuarios, comedores y edificaciones auxiliares en general, requeridos para ejecución de los trabajos. Del mismo modo, la retirada de estas edificaciones provisionales una vez finalizada la obra correrá a costa del contratista.

#### **4.6.9. EQUIPOS E INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA**

El Contratista queda obligado a aportar a las obras la maquinaria, equipo y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la obra dentro de los plazos establecidos.

Todos los equipos de construcción, maquinaria e instalaciones auxiliares de obra que aporte el Contratista deberán considerarse, una vez instaladas en el emplazamiento de la obra, exclusivamente destinadas a la ejecución de las mismas, debiendo abstenerse el Contratista de retirarlas sin el consentimiento escrito de la DO.

El Contratista asumirá todas las responsabilidades por pérdidas o daños causados a alguno de los equipos mencionados, salvo en los casos de fuerza mayor.

El Contratista no podrá efectuar reclamación en base a la insuficiencia del equipo que se haya podido prever en Proyecto para la ejecución de la obra, aun cuando este estuviera detallado en algún documento del Proyecto.

#### **4.6.10. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES**

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la DO cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas, y en general cualquier clase de bien público o privado afectado por las obras, instalaciones, o talleres anejos, aunque hayan sido instalados en terrenos propiedad del Contratista. El Contratista respetará en todo momento los límites impuestos por las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

#### **4.6.11. SERVIDUMBRES**

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas las servidumbres que se mencionan en el presente proyecto. Incumbe a la PEC promover las actuaciones necesarias para legalizar las modificaciones a introducir antes de comenzar la obra.

La relación de servidumbres podrá ser rectificada como consecuencia de la comprobación del replanteo o de necesidades surgidas durante la ejecución de la obra, teniendo en este caso el Contratista derecho a abono, previo establecimiento del correspondiente presupuesto.

#### **4.6.12. UTILIZACIÓN DE MATERIALES QUE APAREZCAN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

Si durante la excavación de las obras se encontrarán materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos en proyecto, estos podrán utilizarse con el consentimiento de la DO únicamente para la ejecución de las obras.

**4.6.13. OBJETOS HALLADOS EN LAS OBRAS**

El Contratista no podrá apropiarse de los fósiles, monedas, objetos de valor geológico o interés arqueológico descubiertos en la obra. En este caso el Contratista tomara todas las precauciones para que la extracción y custodia de los mencionados objetos se realice con las necesarias garantías, siendo responsable subsidiario de las subtracciones o deterioros que pudieran originarse.

**4.6.14. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN**

Durante la ejecución de la Obra el Contratista deberá mantener el emplazamiento de la obra debidamente libre de obstrucciones de la DO en relación con los almacenamientos de equipos y materiales sobrantes, eliminación de escombros y basuras, y obras provisionales no necesarias.

A la finalización de las obras, el Contratista deberá retirar las construcciones auxiliares, instalaciones de obra y equipo de construcción, dejando la totalidad de las obras en el estado de limpieza requerido por la DO.

Todos los gastos ocasionados por estos trabajos correrán a cargo del Contratista.

Los materiales o productos resultantes de excavaciones o demoliciones que no utilice el contratista para la obra, podrán quedar a su disposición, si lo autoriza la DO y el acopio no interfiere con la ejecución de la obra.

**4.6.15. TRABAJOS OCULTOS**

El Contratista no cubrirá ni hará invisible ninguna parte de la obra que haya de quedar oculta sin la aprobación de la DO, y proporcionará todas las facilidades para examinar, inspeccionar y medir estos trabajos antes de ser cubiertos. Para ello, cuando tales obras estén a punto de ser cubiertas, el Contratista pasará aviso a la DO para que este las inspeccione.

No obstante lo anterior, si en alguna de las partes de la obra cubiertas, la DO requiriese descubrirla, el Contratista se verá obligado a realizarlo, así como a reponer y reparar las partes descubiertas. En este caso, los gastos originados corren por cuenta del contratista.

**4.7. DE LAS INCIDENCIAS DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS****4.7.1. REPARACIONES U OBRAS DE URGENTE EJECUCION**

Si por cualquier causa, bien durante el período de ejecución de obra, o durante el plazo de garantía, la DO considera que por razones de seguridad es necesario realizar trabajos de consolidación, refuerzo o reparación, el Contratista deberá efectuarlos en forma inmediata. Si no se encontrase en condiciones de realizar dichos trabajos, la PEC podrá ejecutarlas por si misma u ordenar su ejecución por terceros.

En el caso de que estos trabajos fuesen motivados por causas imputables al contratista, no serán de abono. Si resultará necesario acudir a terceros, los gastos originados serán repercutidos al Contratista.

#### **4.7.2. MODIFICACION DEL CONTRATO DE OBRAS**

Cuando las modificaciones supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en el proyecto o cuyas características difieran sustancialmente de ellas, los precios de aplicación de las mismas serán fijados por la Administración a la vista de la propuesta del director facultativo de las obras y de las observaciones del contratista a esta propuesta en trámite de audiencia por plazo mínimo de tres días hábiles. Si éste no aceptase los precios fijados, el órgano de contratación podrá contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente. La contratación con otro empresario podrá realizarse por el procedimiento negociado sin publicidad siempre que su importe no exceda del 20 por 100 del precio primitivo del contrato.

Cuando la tramitación de un modificado exija la suspensión temporal parcial o total de la ejecución de las obras y ello ocasione graves perjuicios para el interés público, el Ministro, si se trata de la Administración General del Estado, sus Organismos autónomos, Entidades gestoras y Servicios comunes de la Seguridad Social y demás Entidades públicas estatales, podrá acordar que continúen provisionalmente las mismas tal y como esté previsto en la propuesta técnica que elabore la dirección facultativa, siempre que el importe máximo previsto no supere el 20 por 100 del precio primitivo del contrato y exista crédito adecuado y suficiente para su financiación.

El expediente a tramitar al efecto exigirá exclusivamente las siguientes actuaciones:

- a) Propuesta técnica motivada efectuada por el director facultativo de la obra, donde figurará el importe aproximado de la modificación así como la descripción básica de las obras a realizar.
- b) Audiencia del contratista.
- c) Conformidad del órgano de contratación.
- d) Certificado de existencia de crédito.

En el plazo de seis meses deberá estar aprobado técnicamente el proyecto, y en el de ocho meses el expediente del modificado.

Dentro del citado plazo de ocho meses se ejecutarán preferentemente, de las unidades de obra previstas en el contrato, aquellas partes que no hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas. La autorización del Ministro para iniciar provisionalmente las obras, que no podrá ser objeto de delegación implicará en el ámbito de la Administración General del Estado, sus Organismos autónomos y Entidades gestoras y Servicios comunes de la Seguridad Social la aprobación del gasto, sin perjuicio de los ajustes que deban efectuarse en el momento de la aprobación del expediente del gasto.

#### **4.7.3. INCUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE TRABAJOS**

El contratista deberá atenerse al plazo de ejecución que figura en el correspondiente Artículo del Presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o en el correspondiente Contrato de Obra, salvo que por circunstancias justificadas la DO haya ampliado o reducido el mismo.

Si a juicio de la DO la marcha de los trabajos o cualquier parte de los mismos no presenta el ritmo necesario para asegurar la finalización de las obras en el correspondiente plazo de



ejecución, la DO lo comunicará por escrito al Contratista, que adoptará cualquier medida necesaria y sea aprobada por la DO para acelerar los trabajos.

El Contratista no podrá reclamar pagos relacionados con estas unidades. Las penalidades en que incurra el Contratista por demora en los plazos parciales o totales en la ejecución de las obras serán las que se estipulen en el correspondiente Contrato de Obra.

Cuando el contratista, por causas imputables al mismo, hubiere incurrido en demora respecto al cumplimiento del plazo total, la Administración podrá optar indistintamente por la resolución del contrato o por la imposición de las penalidades diarias en la proporción de 1 por cada 30 euros del precio del contrato.

Cada vez que las penalidades por demora alcancen un múltiplo del 5 por 100 del precio del contrato, el órgano de contratación estará facultado para proceder a la resolución del mismo o acordar la continuidad de su ejecución con imposición de nuevas penalidades.

La Administración tendrá la misma facultad a que se refiere el apartado anterior respecto al incumplimiento por parte del contratista de los plazos parciales, cuando se hubiese previsto en el pliego de cláusulas administrativas particulares o cuando la demora en el cumplimiento de aquéllos haga presumir razonablemente la imposibilidad del cumplimiento del plazo total.

#### **4.7.4. SUSPENSIÓN TEMPORAL DE LAS OBRAS**

Siempre que la PEC acuerde una suspensión de toda o parte de la Obra, se comunicará por escrito al Contratista para que no continúe la ejecución de los trabajos afectados. Cuando la suspensión afecte temporalmente a una o varias partes de la Obra se denominará suspensión temporal parcial, si afecta a la totalidad de la Obra, suspensión temporal total.

Cuando esto ocurra, se levantará la correspondiente acta de suspensión, que deberá ir finada por la DO y el Contratista, y en la que se hará constar el acuerdo de la PEC que originó la misma. Al acta le acompañará un anejo en el cual se reflejarán la parte o partes suspendidas, así como la medición tanto de la obra ejecutada como de los materiales acopiados que se vayan a ejecutar exclusivamente en las mismas.

Es deber del Contratista proteger los trabajos durante la suspensión temporal, atendiendo las instrucciones de la DO.

El costo suplementario a que se vea obligado el Contratista al cumplimentar las instrucciones de la DO en relación con la suspensión temporal correrá a cargo de la PEC, a menos que la causa sea debida a faltas del Contratista, necesaria en virtud de las condiciones climatológicas necesarias para la ejecución de la Obra con la debida garantía y seguridad de la misma.

#### **4.7.5. MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA**

El Contratista podrá proponer por escrito a la DO la sustitución de una unidad de obra por otra, siempre que cumpla la misma función, pero reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de mejor calidad a los previstos en Proyecto, la ejecución de partes de la obra con mayores dimensiones, y en general cualquier otra mejora que juzgue beneficiosa para la obra.

Si la DO lo estima conveniente, aún cuando no sea necesario, podrá autorizarlo por escrito. El Contratista sólo tendrá derecho a que se le abone lo correspondiente a la estricta ejecución del Proyecto.

#### **4.7.6. VARIACIONES NO AUTORIZADAS**

En ningún caso el Contratista podrá introducir o ejecutar modificaciones en la obra sin la debida aprobación de las mismas por la DO. Para que una modificación aprobada por ésta pueda incluirse en el contrato, necesariamente deberá ser aprobada por la PEC, incluyendo la valoración de la misma.

Las únicas modificaciones que podrán ser autorizadas durante la ejecución de las obras directamente por la DO serán aquellas relativas a las variaciones en las cantidades realmente ejecutadas de las unidades de obra constituyentes del presupuesto del Proyecto.

En caso de emergencia la DO podrá ordenar la realización de unidades de obra no previstas en el Proyecto, si son indispensables para garantizar la seguridad de la obra ya ejecutada o evita datos a terceros.

Las variaciones de obra no aprobadas por la DO son responsabilidad del Contratista, quien en ningún caso podrá reclamar abono del sobrecosto de las mismas. Caso de que las modificaciones supongan reducción del volumen de obra ejecutada, se efectuará valoración real de lo construido.

#### **4.7.7. OBRAS DEFECTUOSAS**

Hasta la recepción, el Contratista responderá de la correcta ejecución de la obra. Si aparecen defectos, el Contratista viene obligado a repararlos a satisfacción de la DO. Sin que sea eximente la circunstancia de su reconocimiento previo por parte de la misma.

Los gastos de remoción y reposición, así como la responsabilidad y garantía de la correcta reparación de los mimos, incumben al Contratista, excepto cuando la obra defectuosa sea motivada por vicios de Proyecto.

#### **4.7.8. OBRAS INCOMPLETAS**

Cuando por rescisión justificada del Contrato de Obra, algunas unidades de Obra no hayan quedado terminadas, el Contratista tendrá derecho a que se le abone la parte ejecutada de las mismas, quedando los materiales no utilizados a libre disposición de la PEC.

### **4.8. DEL ABONO DE LAS OBRAS**

#### **4.8.1. VALORACION DE LA OBRA EJECUTADA**

Mensualmente se efectuará una relación valorada desde el origen de la obra ejecutada hasta el momento de la valoración.

Para cada unidad de obra, la medición se efectuará de acuerdo a lo establecido en el artículo "Mediciones del Presente Pliego".

Las mediciones serán realizadas por la DO en presencia del Contratista que podrá efectuar las observaciones que considere oportunas. A cada medición se le aplicarán los precios resultantes del Contrato de Obra.

Esta relación valorada, debidamente firmada por la DO y el Contratista será presentada a la PEC para su abono en la forma que estipule el Contrato de Obra.

En ningún caso las certificaciones de obra significan el recibo de las unidades de obra correspondiente y se entienden como abono a cuenta de la liquidación final.

La aplicación de precios en unidades no concluidas, para las instalaciones electromecánicas, se realizará según baremo siguiente:

15 % al acopio de materias primas en taller.

45 % al acopio en obra de elementos terminados en taller.

40 % a la terminación del montaje y pruebas.

Para extender certificaciones con cargo a material acopiado, bien sea en taller o en obra, se requerirá previamente al contratista, la constitución de aval bancario por la cantidad correspondiente a certificar por estos conceptos. Una vez montados dichos materiales, se procederá a la liberación de dicho aval.

La fianza establecida será devuelta al Contratista después de aprobadas la recepción y liquidación de las obras.

A los efectos de pago, la Administración expedirá mensualmente, en los primeros diez días siguientes al mes al que correspondan, certificaciones que comprendan la obra ejecutada durante dicho periodo de tiempo, salvo prevención en contrario en el pliego de cláusulas administrativas particulares, cuyos abonos tienen el concepto de pagos a cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la final y sin suponer en forma alguna y recepción de las obras que comprenden.

#### **4.8.2. PRECIOS UNITARIOS**

Los precios unitarios que figuran en el Presupuesto del presente Proyecto corresponden a la ejecución material de las diversas unidades de obra. Se consideran incluidos todos los trabajos necesarios para la completa terminación de la unidad de obra, sin que sea de abono ninguna cantidad complementaria.

#### **4.8.3. GASTOS DE SEGURIDAD E HIGIENE**

Los gastos derivados del cumplimiento de la Normativa vigente relativa a la Seguridad e Higiene, se consideran incluidos directa o indirectamente en el Presupuesto de la obra.

#### **4.8.4. PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Para la realización de todas las unidades de obra cuyos precios unitarios no figuran en el presupuesto de la obra, se establecerá el correspondiente precio contradictorio.

Los materiales, mano de obra, y maquinaria que intervengan en este nuevo precio, y que figuren en las respectivas relaciones de precios del anejo "Justificación de precios", serán valorados según ese documento.

Caso de precisar la unidad la utilización de materiales distintos de mano de obra especializada, o maquinaria no prevista en proyecto, se justificará debidamente el coste de cada uno de estos conceptos, pero retrotrayéndose su coste a la fecha de la licitación, y manteniéndose los coeficientes que en la justificación de precios figuran como gastos indirectos.

#### **4.8.5. REVISION DE PRECIOS**

La revisión de precios en los contratos regulados en esta Ley tendrá lugar; en los términos establecidos en este Título cuando el contrato se hubiese ejecutado en el 20 por 100 de su importe y haya transcurrido un año desde su adjudicación, de tal modo que ni el porcentaje del 20 por 100, ni el primer año de ejecución contando desde dicha adjudicación, pueden ser objeto de revisión.

En ningún caso tendrá lugar la revisión de precios en los contratos cuyo pago se concierte mediante el sistema de arrendamiento financiero o de arrendamiento con opción a compra a que se refiere el artículo 14, ni en los contratos menores.

Las fórmulas tipo reflejarán la participación en el precio del contrato de la mano de obra y de los elementos básicos.

Estas fórmulas deberán ser publicadas en el Boletín Oficial del Estado y serán revisables cada dos años, como mínimo. De entre las fórmulas tipo el órgano de contratación, en el pliego de cláusulas administrativas particulares, determinará las que considere más adecuadas al respectivo contrato sin perjuicio de que, si ninguna de las mismas coincide con las características del contrato, se propongan las fórmulas especiales, que deberán ser igualmente aprobadas por el Consejo de Ministros.

El índice o fórmula de revisión aplicados al contrato será invariable durante la vigencia del mismo y determinará la revisión de precios en cada fecha respecto de la fecha final de plazo de presentación de ofertas en la subasta y en el concurso y la de la adjudicación en el procedimiento negociado.

La Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos aprobará los índices mensuales de precios, debiendo ser publicados los mismos en el "Boletín Oficial del Estado".

Los índices reflejarán las oscilaciones reales del mercado y podrán ser únicos para todo el territorio nacional o determinarse por zonas geográficas.

Las fórmulas de revisión servirán para calcular, mediante la aplicación de índices de precios, los coeficientes de revisión en cada fecha respecto a la fecha y periodos determinados en el artículo de la LCAP 105.3, aplicándose sus resultados a los importes líquidos de las prestaciones realizadas que tengan derecho a revisión.

#### **4.9. DE LA TERMINACIÓN DE LA OBRA**

#### **4.9.1. NOTIFICACIÓN DE TERMINACIÓN DE OBRA**

El DO, en caso de conformidad con la citada comunicación del Contratista, la elevará con su informe, con una antelación de un (1) mes respecto a la fecha de terminación de la obra, a la PEC, a los efectos de que esta proceda al nombramiento de un representante para la recepción.

#### **4.9.2. RECEPCION**

A la recepción de las obras a su terminación y a los efectos establecidos en el artículo 11 1.2 de la LCAP, concurrirá un facultativo designado por la administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Dentro del plazo de dos meses contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales.

Dentro del plazo de 15 días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el director facultativo de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo lo dispuesto en el artículo 149 de la citada ley, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía y a la liquidación, en su caso, de las obligaciones pendientes, aplicándose al pago de estas últimas lo dispuesto en el artículo 100.4, de la LCAP. En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, el director facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.



# ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA

DOCUMENTO Nº 5: PRESUPUESTO

Javier Garralda Eraúl

Jorge Oderiz Ezcurra

Pamplona, 8-9-2011

## **INDICE**

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| CUADRO DE DESCOMPUESTOS.....  | 3-29  |
| LISTADO DE MATERIALES.....    | 30-34 |
| PRESUPUESTO Y MEDICIONES..... | 35-54 |
| RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....  | 55    |



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

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

**CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

|              |           |   |  |  |  |
|--------------|-----------|---|--|--|--|
| <b>01.01</b> | <b>m2</b> | <b>DESBROCE MONTE BAJO e&lt;30 cm</b><br>Desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 30 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo. |  |  |  |
|--------------|-----------|---|--|--|--|

|          |          |                                     |       |      |  |
|----------|----------|-------------------------------------|-------|------|--|
| O01OA020 | 0,004 h. | Capataz                             | 14,72 | 0,06 |  |
| O01OA070 | 0,004 h. | Peón ordinario                      | 13,09 | 0,05 |  |
| M08NM010 | 0,004 h. | Motoniveladora de 135 CV            | 45,00 | 0,18 |  |
| M05PC020 | 0,003 h. | Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3 | 52,00 | 0,16 |  |
| M07CB020 | 0,006 h. | Camión basculante 4x4 14 t.         | 35,50 | 0,21 |  |
| M11MM030 | 0,004 h. | Motosierra gasol.L.=40cm. 1,32 CV   | 4,09  | 0,02 |  |
| M07N060  | 0,150 m3 | Canon de desbroce a vertedero       | 0,51  | 0,08 |  |

|                       |  |  |  |  |      |
|-----------------------|--|--|--|--|------|
| Suma la partida ..... |  |  |  |  | 0,76 |
|-----------------------|--|--|--|--|------|

|                         |  |  |       |  |      |
|-------------------------|--|--|-------|--|------|
| Costes indirectos ..... |  |  | 3,00% |  | 0,02 |
|-------------------------|--|--|-------|--|------|

|                            |  |  |  |  |             |
|----------------------------|--|--|--|--|-------------|
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |  |  |  |  | <b>0,78</b> |
|----------------------------|--|--|--|--|-------------|

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

|              |           |   |  |  |  |
|--------------|-----------|---|--|--|--|
| <b>01.02</b> | <b>m3</b> | <b>EXCAVACIÓN EN CAJEADO VIALES</b><br>Excavación de tierra en cajeados de viales, con profundidad <0,50 m, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo. |  |  |  |
|--------------|-----------|---|--|--|--|

|          |          |                                   |       |      |  |
|----------|----------|-----------------------------------|-------|------|--|
| O01OA020 | 0,025 h. | Capataz                           | 14,72 | 0,37 |  |
| M05EN020 | 0,025 h. | Excav.hidráulica neumáticos 84 CV | 42,00 | 1,05 |  |
| M07CB020 | 0,050 h. | Camión basculante 4x4 14 t.       | 35,50 | 1,78 |  |
| M07N080  | 1,000 m3 | Canon de tierra a vertedero       | 0,21  | 0,21 |  |

|                       |  |  |  |  |      |
|-----------------------|--|--|--|--|------|
| Suma la partida ..... |  |  |  |  | 3,41 |
|-----------------------|--|--|--|--|------|

|                         |  |  |       |  |      |
|-------------------------|--|--|-------|--|------|
| Costes indirectos ..... |  |  | 3,00% |  | 0,10 |
|-------------------------|--|--|-------|--|------|

|                            |  |  |  |  |             |
|----------------------------|--|--|--|--|-------------|
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |  |  |  |  | <b>3,51</b> |
|----------------------------|--|--|--|--|-------------|

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

|              |           |   |  |  |  |
|--------------|-----------|---|--|--|--|
| <b>01.03</b> | <b>m3</b> | <b>TERRAPLEN COMPACTADO</b><br>Terraplén con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado. |  |  |  |
|--------------|-----------|---|--|--|--|

|          |          |  |       |      |  |
|----------|----------|--|-------|------|--|
| O01OA020 | 0,012 h. | Capataz                                  | 14,72 | 0,18 |  |
| O01OA070 | 0,012 h. | Peón ordinario                           | 13,09 | 0,16 |  |
| M08NM010 | 0,012 h. | Motoniveladora de 135 CV                 | 45,00 | 0,54 |  |
| M08CA110 | 0,012 h. | Cisterna agua s/camión 10.000 l.         | 27,00 | 0,32 |  |
| M08RN040 | 0,012 h. | Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t. | 41,00 | 0,49 |  |

|                       |  |  |  |  |      |
|-----------------------|--|--|--|--|------|
| Suma la partida ..... |  |  |  |  | 1,69 |
|-----------------------|--|--|--|--|------|

|                         |  |  |       |  |      |
|-------------------------|--|--|-------|--|------|
| Costes indirectos ..... |  |  | 3,00% |  | 0,05 |
|-------------------------|--|--|-------|--|------|

|                            |  |  |  |  |             |
|----------------------------|--|--|--|--|-------------|
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |  |  |  |  | <b>1,74</b> |
|----------------------------|--|--|--|--|-------------|

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|              |           |   |  |  |  |
|--------------|-----------|---|--|--|--|
| <b>01.04</b> | <b>m3</b> | <b>RELLENO TIERRA VEGETAL</b><br>Relleno localizado con tierra vegetal procedente de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. |  |  |  |
|--------------|-----------|---|--|--|--|

|          |          |  |       |      |  |
|----------|----------|--|-------|------|--|
| O01OA020 | 0,015 h. | Capataz                                | 14,72 | 0,22 |  |
| O01OA070 | 0,150 h. | Peón ordinario                         | 13,09 | 1,96 |  |
| M08CA110 | 0,015 h. | Cisterna agua s/camión 10.000 l.       | 27,00 | 0,41 |  |
| M05RN010 | 0,015 h. | Retrocargadora neumáticos 50 CV        | 28,00 | 0,42 |  |
| M08RL010 | 0,150 h. | Rodillo vibrante manual tandem 800 kg. | 4,70  | 0,71 |  |

|                       |  |  |  |  |      |
|-----------------------|--|--|--|--|------|
| Suma la partida ..... |  |  |  |  | 3,72 |
|-----------------------|--|--|--|--|------|

|                         |  |  |       |  |      |
|-------------------------|--|--|-------|--|------|
| Costes indirectos ..... |  |  | 3,00% |  | 0,11 |
|-------------------------|--|--|-------|--|------|

|                            |  |  |  |  |             |
|----------------------------|--|--|--|--|-------------|
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |  |  |  |  | <b>3,83</b> |
|----------------------------|--|--|--|--|-------------|

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO                     | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE       |      |
|----------------------------|-------------|---|--------|----------|---------------|------|
| 01.05                      | ud          | <b>ENSAYOS MATERIALES GRANULARES</b><br>Ensayos para confirmación de la calidad de una muestra de suelo para su uso en terraplenes o rellenos, mediante la determinación de su granulometría, índice CBR, s/NLT 104, y el ensayo Proctor Normal, s/NLT 107. |        |          |               |      |
| P32SF010                   | 1,000 ud    | Toma de muestras de suelos  | 27,05  | 27,05    |               |      |
| P32SF020                   | 1,000 ud    | Apertura y descripción muestra  | 7,51   | 7,51     |               |      |
| P32SF040                   | 1,000 ud    | Análisis granulométrico suelos  | 24,04  | 24,04    |               |      |
| P32SF150                   | 1,000 ud    | Proctor Normal (4 puntos)   | 45,08  | 45,08    |               |      |
| Suma la partida .....      |             |   |        |          | 103,68        |      |
| Costes indirectos .....    |             |   |        |          | 3,00%         | 3,11 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |             |   |        |          | <b>106,79</b> |      |

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

|                            |          |   |       |      |             |      |
|----------------------------|----------|---|-------|------|-------------|------|
| 01.06                      | m2       | <b>RASANTEO Y DESMONTE PARCELA</b><br>Rasanteo y refino de la superficie de coronación de desmonte, en terreno sin clasificar, así como aporte del material necesario y retirada del sobrante a vertedero o lugar de empleo, extendido, humectación y compactación. |       |      |             |      |
| O010A020                   | 0,003 h. | Capataz   | 14,72 | 0,04 |             |      |
| M08NM010                   | 0,003 h. | Motoniveladora de 135 CV  | 45,00 | 0,14 |             |      |
| M08CA110                   | 0,002 h. | Cisterna agua s/camión 10.000 l.  | 27,00 | 0,05 |             |      |
| M08RN040                   | 0,002 h. | Rodillo vibrante autopropuls mixto 15 t.  | 41,00 | 0,08 |             |      |
| M05PN010                   | 0,002 h. | Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3   | 38,00 | 0,08 |             |      |
| M07CB010                   | 0,004 h. | Camión basculante 4x2 10 t.   | 29,50 | 0,12 |             |      |
| Suma la partida .....      |          |   |       |      | 0,51        |      |
| Costes indirectos .....    |          |   |       |      | 3,00%       | 0,02 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |          |   |       |      | <b>0,53</b> |      |

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO    | CANTIDAD | UD | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|-----------|----------|----|---|--------|----------|---------|
| 02.07     |          | ud | <b>MODULO CONICO</b><br>Cono asimétrico para brocal de pozo de registro, constituido por una pieza prefabricada de hormigón armado con junta enchufe-campana de 100 a 60 cm. de diámetro interior y 100 cm. de altura total, para ser colocado sobre anillos de pozo prefabricados, incluso con p.p. de pates de polipropileno 62,5 cm. |        |          |         |
| O010A030  | 0,550    | h. | Oficial primera   | 15,14  | 8,33     |         |
| O010A060  | 0,280    | h. | Peón especializado  | 13,19  | 3,69     |         |
| M07CG020  | 0,100    | h. | Camión con grúa 12 t.   | 52,50  | 5,25     |         |
| P01MC010  | 0,002    | m3 | Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-100   | 53,00  | 0,11     |         |
| P02EPA200 | 1,000    | ud | Cono p.ench-camp.circ.HA h=1m D=600/1000  | 128,36 | 128,36   |         |
| P02EPO010 | 1,000    | ud | Tapa circular HA h=60 D=625   | 54,10  | 54,10    |         |

Suma la partida ..... 199,84

Costes indirectos ..... 3,00% 6,00

**TOTAL PARTIDA** ..... **205,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCO con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|       |  |    |   |  |  |  |
|-------|--|----|---|--|--|--|
| 02.08 |  | ud | <b>MARCO/ TAPA FUNDICION NODULAR</b><br>Marco y tapa de fundición nodular segun UNE 41300-41301 mm, incluso recrecido hasta cota de calzada, acera o superficie definitiva, incluso fijacion al elemento soporte y anillo de hormigon de coronación, según definición de planos, totalmente instalado segun normativa de la Mancomunidad de Montejurra. |  |  |  |
|-------|--|----|---|--|--|--|

Sin descomposición ..... 48,00

Costes indirectos ..... 3,00% 1,44

**TOTAL PARTIDA** ..... **49,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|       |  |    |  |  |  |  |
|-------|--|----|--|--|--|--|
| 02.09 |  | ud | <b>CODO FUNDICIÓN J.ELÁST. 90° D=315mm</b><br>Codo de fundición junta elástica 90° de 315 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abastecimiento de agua, incluidas juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado. |  |  |  |
|-------|--|----|--|--|--|--|

Sin descomposición ..... 486,30

Costes indirectos ..... 3,00% 14,59

**TOTAL PARTIDA** ..... **500,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

|       |  |    |   |  |  |  |
|-------|--|----|---|--|--|--|
| 02.10 |  | m. | <b>CONDOC.PVC JUNT.ELÁST.PN 6 D=315</b><br>Canalizacion con tubería PVC de pared compacta según UNE-53332 color teja, UNE 48103 Clase 41 Serie 5 de 315 mm. y de unión por junta elástica y campana con caro elastomerico tipo Delta estanca según condiciones ASTM. Colocado en zanja, sobre una cama de gravilla debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con el suelo seleccionado; compactando ésta hasta los riñones. Totalmente colocada segun normativa Mancomunidad de Montejurra en su parte de saneamiento. |  |  |  |
|-------|--|----|---|--|--|--|

O010B170 0,130 h. Oficial 1º fontanero calefactor 15,61 2,03

O010A070 0,220 h. Peón ordinario 13,09 2,88

M05EN020 0,020 h. Excav.hidráulica neumáticos 84 CV 42,00 0,84

P26TVE250 1,000 m. Tub.PVC liso j.elást. PN6 D=315mm 27,05 27,05

P01AA020 0,250 m3 Arena de río 0/6 mm. 15,70 3,93

P02CVW010 0,007 kg Lubricante tubos PVC j.elástica 6,77 0,05

Suma la partida ..... 36,78

Costes indirectos ..... 3,00% 1,10

**TOTAL PARTIDA** ..... **37,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO                     | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|----------------------------|-------------|---|--------|----------|---------------|
| <b>02.11</b>               | ud          | <b>ARQUETA TOMA RED GENERAL</b><br>Arqueta general de conexión red principal, prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 75x75x105 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de fundición según Normatía Mancomunidad de Montejurra. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. |        |          |               |
| M05EN020                   | 0,250 h.    | Excav.hidráulica neumáticos 84 CV   | 42,00  | 10,50    |               |
| O010A030                   | 0,600 h.    | Oficial primera   | 15,14  | 9,08     |               |
| O010A060                   | 1,200 h.    | Peón especializado  | 13,19  | 15,83    |               |
| P01HM020                   | 0,081 m3    | Hormigón HM-20/P/40/l central   | 70,02  | 5,67     |               |
| P02EAH043                  | 1,000 ud    | Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 75x75x105  | 108,93 | 108,93   |               |
| P02EAT040                  | 1,000 ud    | Tapa cuadrada HA e=6cm 70x70cm  | 23,70  | 23,70    |               |
| Suma la partida .....      |             |   |        |          | 173,71        |
| Costes indirectos .....    |             |   |        |          | 3,00%         |
|                            |             |   |        |          | 5,21          |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |             |   |        |          | <b>178,92</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y OCHO con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

|                            |          |   |       |       |              |
|----------------------------|----------|---|-------|-------|--------------|
| <b>02.12</b>               | ud       | <b>CODO SANE.87,5° PVC D=315 mm.</b><br>Suministro y colocación de codo de 87,5° para tubería corrugada de PVC, de 315 mm. de diámetro nominal, en conducción de saneamiento, instalado según Normativa Mancomunidad de Montejurra. |       |       |              |
| O010B180                   | 0,220 h. | Oficial 2º fontanero calefactor   | 14,22 | 3,13  |              |
| O010B195                   | 0,220 h. | Ayudante fontanero  | 14,03 | 3,09  |              |
| P02CBC120                  | 1,000 ud | Codo 87,5° PVC corrug-corrug D=315  | 81,45 | 81,45 |              |
| P02CVW010                  | 0,080 kg | Lubricante tubos PVC j.elástica   | 6,77  | 0,54  |              |
| Suma la partida .....      |          |   |       |       | 88,21        |
| Costes indirectos .....    |          |   |       |       | 3,00%        |
|                            |          |   |       |       | 2,65         |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |          |   |       |       | <b>90,86</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS











## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

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

**CAPÍTULO 04 RED ABASTECIMIENTO AGUA**

|              |           |  |       |      |  |
|--------------|-----------|--|-------|------|--|
| <b>04.01</b> | <b>m3</b> | <b>EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA</b><br>Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo. |       |      |  |
| O010A020     | 0,025 h.  | Capataz  | 14,72 | 0,37 |  |
| M05EN030     | 0,025 h.  | Excav.hidráulica neumáticos 100 CV   | 42,00 | 1,05 |  |
| M07CB020     | 0,050 h.  | Camión basculante 4x4 14 t.  | 35,50 | 1,78 |  |
| M07N080      | 1,000 m3  | Canon de tierra a vertedero  | 0,21  | 0,21 |  |

|                         |       |      |
|-------------------------|-------|------|
| Suma la partida .....   |       | 3,41 |
| Costes indirectos ..... | 3,00% | 0,10 |

|                            |  |             |
|----------------------------|--|-------------|
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |  | <b>3,51</b> |
|----------------------------|--|-------------|

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

|              |           |                            |                    |  |              |
|--------------|-----------|----------------------------|--------------------|--|--------------|
| <b>04.02</b> | <b>m3</b> | <b>HORMIGON H-20</b>       |                    |  |              |
|              |           |                            | Sin descomposición |  | 10,02        |
|              |           | Costes indirectos .....    | 3,00%              |  | 0,30         |
|              |           | <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |                    |  | <b>10,32</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

|              |           |  |       |       |  |
|--------------|-----------|--|-------|-------|--|
| <b>04.03</b> | <b>m3</b> | <b>RELLENO ZANJAS CALIZA</b><br>Relleno de arena caliza en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. |       |       |  |
| O010A020     | 0,020 h.  | Capataz  | 14,72 | 0,29  |  |
| O010A070     | 0,100 h.  | Peón ordinario   | 13,09 | 1,31  |  |
| P01AA031     | 2,000 t.  | Arena de río 0/6 sin transporte  | 8,43  | 16,86 |  |
| M07W010      | 40,000 t. | km transporte áridos   | 0,09  | 3,60  |  |
| M08CA110     | 0,020 h.  | Cisterna agua s/camión 10.000 l.   | 27,00 | 0,54  |  |
| M05RN010     | 0,020 h.  | Retrocargadora neumáticos 50 CV  | 28,00 | 0,56  |  |
| M08RL010     | 0,100 h.  | Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.   | 4,70  | 0,47  |  |

|                         |       |       |
|-------------------------|-------|-------|
| Suma la partida .....   |       | 23,63 |
| Costes indirectos ..... | 3,00% | 0,71  |

|                            |  |              |
|----------------------------|--|--------------|
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |  | <b>24,34</b> |
|----------------------------|--|--------------|

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|              |           |   |                    |  |              |
|--------------|-----------|---|--------------------|--|--------------|
| <b>04.04</b> | <b>m3</b> | <b>RELLENO ZANJAS</b><br>Relleno de suelo adecuado o seleccionado en zanjas, humectación y compactación, extendido en tongadas de 30 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado. La zanja llevara una cinta de señalización homologada para la identificación de la instalación. |                    |  |              |
|              |           |   | Sin descomposición |  | 23,63        |
|              |           | Costes indirectos .....   | 3,00%              |  | 0,71         |
|              |           | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |                    |  | <b>24,34</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|              |           |  |                    |  |              |
|--------------|-----------|--|--------------------|--|--------------|
| <b>04.05</b> | <b>m.</b> | <b>CONDUC. FUNDICIÓN, D=125</b><br>Tubería de fundición nodular de 125 mm de diámetro interior con junta automática flexible, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 15 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11. Totalmente colocada según normativa Mancomunidad de Montejurra en su parte de abastecimiento. |                    |  |              |
|              |           |  | Sin descomposición |  | 38,71        |
|              |           | Costes indirectos .....  | 3,00%              |  | 1,16         |
|              |           | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |                    |  | <b>39,87</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO   | CANTIDAD | UD  | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|----------|----------|-----|---|--------|----------|---------|
| 04.10    |          | ud  | <b>ARQUETA REGISTRO VALVULA</b><br>Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de hormigón prefabricado, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. |        |          |         |
| O01OA030 | 10,400   | h.  | Oficial primera   | 15,14  | 157,46   |         |
| O01OA070 | 10,400   | h.  | Peón ordinario  | 13,09  | 136,14   |         |
| P01LT020 | 0,891    | mud | Ladrillo perfora. toscó 25x12x7   | 60,10  | 53,55    |         |
| P01MC010 | 0,181    | m3  | Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-100   | 53,00  | 9,59     |         |
| P01MC040 | 0,178    | m3  | Mortero cem. gris II/B-M 32,5 1:6 M-40  | 47,00  | 8,37     |         |
| 02.02    | 0,768    | m3  | HORMIGON H-20   | 10,02  | 7,70     |         |
| E04CE020 | 1,210    | m2  | ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.  | 13,25  | 16,03    |         |
| P26Q115  | 1,000    | ud  | Rgtró.fundic.calzada traf.medio   | 119,85 | 119,85   |         |

Suma la partida ..... 508,69

Costes indirectos ..... 3,00% 15,26

**TOTAL PARTIDA ..... 523,95**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTITRES con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

|       |  |    |  |  |  |  |
|-------|--|----|--|--|--|--|
| 04.11 |  | ud | <b>HIDRANTE</b><br>Suministro e instalación de hidrante seco para incendios, tipo Navarra de columna no articulada, equipado con dos tomas laterales D=70 mm., sin cofre y con modulo de regulación, con racor de aluminio tipo Barcelona, i/conexión directa a la red de distribución con tubo de fundición D=100 mm. |  |  |  |
|-------|--|----|--|--|--|--|

|           |        |    |   |          |          |  |
|-----------|--------|----|---|----------|----------|--|
| O01OA090  | 1,200  | h. | Cuadrilla A                             | 35,44    | 42,53    |  |
| O01OB170  | 7,500  | h. | Oficial 1º fontanero calefactor         | 15,61    | 117,08   |  |
| O01OB180  | 7,500  | h. | Oficial 2º fontanero calefactor         | 14,22    | 106,65   |  |
| P26RH010  | 1,000  | ud | Hidran.seco colum.3 tomasD=4"           | 1.252,65 | 1.252,65 |  |
| P26PMC030 | 1,000  | ud | Codo FD j.elástica 1/4 D=100mm          | 47,04    | 47,04    |  |
| P26VC024  | 1,000  | ud | Vál.compue.c/elást.brida D=100mm        | 209,45   | 209,45   |  |
| P26TUE020 | 3,000  | m. | Tub.fund.dúctil j.elást i/junta D=100mm | 22,06    | 66,18    |  |
| P01DW090  | 40,000 | ud | Pequeño material                        | 0,77     | 30,80    |  |

Suma la partida ..... 1.872,38

Costes indirectos ..... 3,00% 56,17

**TOTAL PARTIDA ..... 1.928,55**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS VEINTIOCHO con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

|       |  |    |   |  |  |  |
|-------|--|----|---|--|--|--|
| 04.12 |  | ud | <b>VENTOSA</b><br>Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, de 125 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada. |  |  |  |
|-------|--|----|---|--|--|--|

|          |       |    |                                  |        |        |  |
|----------|-------|----|----------------------------------|--------|--------|--|
| O01OB170 | 1,000 | h. | Oficial 1º fontanero calefactor  | 15,61  | 15,61  |  |
| O01OB180 | 1,000 | h. | Oficial 2º fontanero calefactor  | 14,22  | 14,22  |  |
| M05RN020 | 1,000 | h. | Retrocargadora neumáticos 75 CV  | 33,00  | 33,00  |  |
| P26VV163 | 1,000 | ud | Ventosa/purgador autom.D=100 mm. | 466,28 | 466,28 |  |

Suma la partida ..... 529,11

Costes indirectos ..... 3,00% 15,87

**TOTAL PARTIDA ..... 544,98**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

|       |  |    |  |  |  |  |
|-------|--|----|--|--|--|--|
| 04.13 |  | ud | <b>VÁLVULA DE DESCARGA</b><br>Válvula de descarga, de fundición nodular, colocada junto a red de abastecimiento para aliviar dicha red para labores de mantenimiento, y evacuar aguas hacia red de pluviales, completamente instalada. |  |  |  |
|-------|--|----|--|--|--|--|

|          |       |    |                                  |        |        |  |
|----------|-------|----|----------------------------------|--------|--------|--|
| O01OB170 | 0,260 | h. | Oficial 1º fontanero calefactor  | 15,61  | 4,06   |  |
| O01OB180 | 0,260 | h. | Oficial 2º fontanero calefactor  | 14,22  | 3,70   |  |
| P26VL270 | 1,000 | ud | Válv.alivio rápid.fund.brid.D=1" | 364,64 | 364,64 |  |

Suma la partida ..... 372,40

Costes indirectos ..... 3,00% 11,17

**TOTAL PARTIDA ..... 383,57**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO                     | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE       |       |
|----------------------------|-------------|--|--------|----------|---------------|-------|
| 04.14                      | ud          | <b>CONTADOR 1 1/2" EN ARMARIO 40 mm</b><br>Contador de agua de 1 1/2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 40 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. Cuenta con llave de corte de acometida |        |          |               |       |
| O010B170                   | 2,000 h.    | Oficial 1º fontanero calefactor  | 15,61  | 31,22    |               |       |
| P17BI050                   | 1,000 ud    | Contador agua fría 1 1/2" (40 mm.)   | 217,58 | 217,58   |               |       |
| P17AR020                   | 1,000 ud    | Armario 1 h.poliéster 500x750x300  | 281,18 | 281,18   |               |       |
| P17VE050                   | 2,000 ud    | Codo H-H 90º PVC presión 40 mm   | 1,32   | 2,64     |               |       |
| P17VE130                   | 1,000 ud    | Te 90º PVC presión 40 mm   | 2,24   | 2,24     |               |       |
| P17XE060                   | 2,000 ud    | Válvula esfera latón roscar 1 1/2"   | 8,88   | 17,76    |               |       |
| P17XA100                   | 1,000 ud    | Grifo de purga D=20mm.   | 7,66   | 7,66     |               |       |
| P17XR050                   | 1,000 ud    | Válv.retención latón rosc.1 1/2"   | 13,75  | 13,75    |               |       |
| P17W020                    | 1,000 ud    | Verificación contador  | 15,26  | 15,26    |               |       |
| Suma la partida .....      |             |  |        |          | 589,29        |       |
| Costes indirectos .....    |             |  |        |          | 3,00%         | 17,68 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |             |  |        |          | <b>606,97</b> |       |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SEIS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

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

**CAPÍTULO 05 RED DE RIEGO**

|              |           |  |       |                            |             |
|--------------|-----------|--|-------|----------------------------|-------------|
| <b>05.01</b> | <b>m3</b> | <b>EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA</b><br>Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo. |       |                            |             |
| O01OA020     | 0,025 h.  | Capataz  | 14,72 | 0,37                       |             |
| M05EN030     | 0,025 h.  | Excav.hidráulica neumáticos 100 CV   | 42,00 | 1,05                       |             |
| M07CB020     | 0,050 h.  | Camión basculante 4x4 14 t.  | 35,50 | 1,78                       |             |
| M07N080      | 1,000 m3  | Canon de tierra a vertedero  | 0,21  | 0,21                       |             |
|              |           |  |       | Suma la partida .....      | 3,41        |
|              |           |  |       | Costes indirectos .....    | 0,10        |
|              |           |  |       | <b>TOTAL PARTIDA .....</b> | <b>3,51</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

|              |           |   |       |                            |              |
|--------------|-----------|---|-------|----------------------------|--------------|
| <b>05.02</b> | <b>m3</b> | <b>RELLENO ARENA CALIZA</b><br>Relleno de arena caliza en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. |       |                            |              |
| O01OA020     | 0,020 h.  | Capataz   | 14,72 | 0,29                       |              |
| O01OA070     | 0,100 h.  | Peón ordinario  | 13,09 | 1,31                       |              |
| P01AA031     | 2,000 t.  | Arena de río 0/6 sin transporte   | 8,43  | 16,86                      |              |
| M07W010      | 40,000 t. | km transporte áridos  | 0,09  | 3,60                       |              |
| M08CA110     | 0,020 h.  | Cisterna agua s/camión 10.000 l.  | 27,00 | 0,54                       |              |
| M05RN010     | 0,020 h.  | Retrocargadora neumáticos 50 CV   | 28,00 | 0,56                       |              |
| M08RL010     | 0,100 h.  | Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.  | 4,70  | 0,47                       |              |
|              |           |   |       | Suma la partida .....      | 23,63        |
|              |           |   |       | Costes indirectos .....    | 0,71         |
|              |           |   |       | <b>TOTAL PARTIDA .....</b> | <b>24,34</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|              |           |   |       |                            |              |
|--------------|-----------|---|-------|----------------------------|--------------|
| <b>05.03</b> | <b>m3</b> | <b>RELLENO ZANJAS</b><br>Relleno de suelo adecuado o seleccionado en zanjas, humectación y compactación, extendido en tongadas de 30 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado. |       |                            |              |
| O01OA020     | 0,020 h.  | Capataz   | 14,72 | 0,29                       |              |
| O01OA070     | 0,100 h.  | Peón ordinario  | 13,09 | 1,31                       |              |
| P01AA031     | 2,000 t.  | Arena de río 0/6 sin transporte   | 8,43  | 16,86                      |              |
| M07W010      | 40,000 t. | km transporte áridos  | 0,09  | 3,60                       |              |
| M08CA110     | 0,020 h.  | Cisterna agua s/camión 10.000 l.  | 27,00 | 0,54                       |              |
| M05RN010     | 0,020 h.  | Retrocargadora neumáticos 50 CV   | 28,00 | 0,56                       |              |
| M08RL010     | 0,100 h.  | Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.  | 4,70  | 0,47                       |              |
|              |           |   |       | Suma la partida .....      | 23,63        |
|              |           |   |       | Costes indirectos .....    | 0,71         |
|              |           |   |       | <b>TOTAL PARTIDA .....</b> | <b>24,34</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|              |           |  |       |                            |             |
|--------------|-----------|--|-------|----------------------------|-------------|
| <b>05.04</b> | <b>m.</b> | <b>TUBERIA POLIETILENO D=63MM</b><br>Tubería de polietileno baja densidad PE32 para instalación enterrada de red de riego, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2., de 63 mm. de diámetro exterior, suministrada en rollos, colocada en zanja en el interior de zonas verdes, i/p.p. de elementos de unión, sin incluir la apertura ni el tapado de la zanja, colocada. Totalmente colocada según normativa Mancomunidad de Montejurra en su parte de riego. |       |                            |             |
| O01OB180     | 0,035 h.  | Oficial 2º fontanero calefactor  | 14,22 | 0,50                       |             |
| O01OB195     | 0,035 h.  | Ayudante fontanero   | 14,03 | 0,49                       |             |
| M05RN020     | 0,005 h.  | Retrocargadora neumáticos 75 CV  | 33,00 | 0,17                       |             |
| P26TPB240    | 1,000 m.  | Tub.polietileno b.d. PE32 PN10 D=63mm  | 4,35  | 4,35                       |             |
|              |           |  |       | Suma la partida .....      | 5,51        |
|              |           |  |       | Costes indirectos .....    | 0,17        |
|              |           |  |       | <b>TOTAL PARTIDA .....</b> | <b>5,68</b> |

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

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO  | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|---|-------------|--|--------|----------|---------------|
| 05.05   | ud          | <b>BOCA RIEGO TIPO BARCELONA EQUIPADA</b><br>Boca de riego de latón tipo Barcelona, 45mm de diámetro, diámetro nominal de entrada de 40 mm. completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada. Posee tapa de fundición nodular. Totalmente colocada segun normativa Mancomunidad de Montejuorra en su parte de riego. |        |          |               |
| O01OB170  | 0,600 h.    | Oficial 1º fontanero calefactor  | 15,61  | 9,37     |               |
| O01OB195  | 0,600 h.    | Ayudante fontanero   | 14,03  | 8,42     |               |
| P26PPL060   | 1,000 ud    | Collarín PP para PE-PVC D=50-1/2"mm  | 1,15   | 1,15     |               |
| P26RB015  | 1,000 ud    | Boca riego Barcelona fundición equipada  | 140,50 | 140,50   |               |
| Suma la partida .....   |             |  |        |          | 159,44        |
| Costes indirectos .....   |             |  |        |          | 3,00%         |
|   |             |  |        |          | 4,78          |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |  |        |          | <b>164,22</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO con VEINTIDOS CÉNTIMOS           |             |  |        |          |               |
| 05.06   | ud          | <b>Contador agua riego 2 1/2" (65mm)</b>   |        |          |               |
| Sin descomposición  |             |  |        |          | 349,24        |
| Costes indirectos .....   |             |  |        |          | 3,00%         |
|   |             |  |        |          | 10,48         |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |  |        |          | <b>359,72</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS |             |  |        |          |               |
| 05.07   | ud          | <b>COLLARÍN TOMA POLIPROP. D=63mm</b><br>Collarín de toma de polipropileno de 63 mm de diámetro colocado, en red de riego i/juntas , completamente instalado. Totalmente colocada segun normativa Mancomunidad de Montejuorra en su parte de riego.  |        |          |               |
| O01OB180  | 0,125 h.    | Oficial 2º fontanero calefactor  | 14,22  | 1,78     |               |
| O01OB195  | 0,125 h.    | Ayudante fontanero   | 14,03  | 1,75     |               |
| P26PPL090   | 1,000 ud    | Collarín PP para PE-PVC D=63-1/2"mm  | 3,17   | 3,17     |               |
| Suma la partida .....   |             |  |        |          | 6,70          |
| Costes indirectos .....   |             |  |        |          | 3,00%         |
|   |             |  |        |          | 0,20          |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |  |        |          | <b>6,90</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con NOVENTA CÉNTIMOS                                |             |  |        |          |               |
| 05.08   | ud          | <b>ARQUETA PLÁST.1 ELECTROV.C/TAPA</b><br>Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 1 electroválvula y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada. Totalmente colocada segun normativa Mancomunidad de Montejuorra en su parte de riego.  |        |          |               |
| O01OA070  | 0,200 h.    | Peón ordinario   | 13,09  | 2,62     |               |
| P26Q010   | 1,000 ud    | Arqueta rect.plást. 1 válv.c/tapa  | 5,50   | 5,50     |               |
| Suma la partida .....   |             |  |        |          | 8,12          |
| Costes indirectos .....   |             |  |        |          | 3,00%         |
|   |             |  |        |          | 0,24          |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |  |        |          | <b>8,36</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS                         |             |  |        |          |               |
| 05.09   | ud          | <b>REDUC.FUNDICIÓN I/JUNTAS D=125/63</b><br>Reducción de fundición con dos enchufes de 125 mm. y 63 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.   |        |          |               |
| O01OB170  | 0,200 h.    | Oficial 1º fontanero calefactor  | 15,61  | 3,12     |               |
| O01OB180  | 0,200 h.    | Oficial 2º fontanero calefactor  | 14,22  | 2,84     |               |
| P26PMR020   | 1,000 ud    | Red.FD j.elást i/junta D=100/60-80mm   | 48,18  | 48,18    |               |
| P02CVW010   | 0,004 kg    | Lubricante tubos PVC j.elástica  | 6,77   | 0,03     |               |
| Suma la partida .....   |             |  |        |          | 54,17         |
| Costes indirectos .....   |             |  |        |          | 3,00%         |
|   |             |  |        |          | 1,63          |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |  |        |          | <b>55,80</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO con OCHENTA CÉNTIMOS                   |             |  |        |          |               |



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO    | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|-----------|-------------|--|--------|----------|---------|
| 05.10     | ud          | <b>ARQUETA TOMA RED GENERAL</b><br>Arqueta general de conexión red principal, prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 75x75x105 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de fundición según Normativa Mancomunidad de Montejurra. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. |        |          |         |
| M05EN020  | 0,250 h.    | Excav.hidráulica neumáticos 84 CV  | 42,00  | 10,50    |         |
| O010A030  | 0,600 h.    | Oficial primera  | 15,14  | 9,08     |         |
| O010A060  | 1,200 h.    | Peón especializado   | 13,19  | 15,83    |         |
| P01HM020  | 0,081 m3    | Hormigón HM-20/P/40/I central  | 70,02  | 5,67     |         |
| P02EAH043 | 1,000 ud    | Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 75x75x105   | 108,93 | 108,93   |         |
| P02EAT040 | 1,000 ud    | Tapa cuadrada HA e=6cm 70x70cm   | 23,70  | 23,70    |         |

Suma la partida ..... 173,71

Costes indirectos ..... 3,00% 5,21

**TOTAL PARTIDA** ..... **178,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y OCHO con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

|          |          |  |                            |               |       |
|----------|----------|--|----------------------------|---------------|-------|
| 05.11    | ud       | <b>PROG.ELEC.RED DE RIEGO.</b><br>Programador electrónico de la red de riego, situado en armario. Posee memoria incorporada, tiempo de riego por estación de 1 a 59 minutos, programa de seguridad de 10 minutos por estación, memoria inmortal, 4 programas de riego y 4 inicios de riego por programa e incremento de riego por porcentaje, transformador 220/24 V., toma para puesta en marcha de equipo de bombeo o válvula maestra, armario y protección antidescarga, incluso fijación, instalado. |                            |               |       |
| O010B200 | 1,500 h. | Oficial 1º electricista  | 15,00                      | 22,50         |       |
| O010B220 | 1,500 h. | Ayudante electricista  | 14,03                      | 21,05         |       |
| P26SP100 | 1,000 ud | Prog.elect.intemp.c/transf.expans.20stac   | 758,58                     | 758,58        |       |
|          |          |  | Suma la partida .....      | 802,13        |       |
|          |          |  | Costes indirectos .....    | 3,00%         | 24,06 |
|          |          |  | <b>TOTAL PARTIDA</b> ..... | <b>826,19</b> |       |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTISEIS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

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

**CAPÍTULO 07 ALUMBRADO PÚBLICO**

|          |          |  |       |      |  |
|----------|----------|--|-------|------|--|
| 07.01    | m.       | <b>CANALIZACIÓN ALUMBRADO</b><br>Canalización consistente en zanja de 400 mm de anchura y 600 mm de profundidad media con:<br>- Solera de 40mm de hormigón HM-20 en zanjas situadas en las aceras.<br>- Tubos de PVC rígido de 110 mm de diametro, incluso separadores manguitos de unión y tapones<br>- Recubrimiento de los tubos con hormigon 50 mm por encima del tubo<br>- zahorra compactada de relleno.<br>- banda de señalizacion.<br>- terminación con 50 mm de hormigón HM-20. |       |      |  |
| O01OB200 | 0,150 h. | Oficial 1º electricista  | 15,00 | 2,25 |  |
| O01OB210 | 0,150 h. | Oficial 2º electricista  | 14,03 | 2,10 |  |
| P15AF060 | 1,000 m. | Tubo rigido PVC D 110 mm.  | 2,85  | 2,85 |  |
| P15AD010 | 4,000 m. | Cond.aisla. 0,6-1kV 6 mm2 Cu   | 0,31  | 1,24 |  |
| P15GA060 | 1,000 m. | Cond. rigi. 750 V 16 mm2 Cu  | 1,42  | 1,42 |  |
| U01EZ030 | 0,300 m3 | EXC. ZANJA TERRENO TRÁNSITO  | 6,21  | 1,86 |  |
| P01DW090 | 1,000 ud | Pequeño material   | 0,77  | 0,77 |  |

|                         |       |       |
|-------------------------|-------|-------|
| Suma la partida .....   |       | 12,49 |
| Costes indirectos ..... | 3,00% | 0,37  |

|                            |  |              |
|----------------------------|--|--------------|
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |  | <b>12,86</b> |
|----------------------------|--|--------------|

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

|           |           |  |        |        |  |
|-----------|-----------|--|--------|--------|--|
| 07.02     | ud        | <b>COLUMNA 10 M</b><br>Columna de 10 m. de altura, compuesta por los siguientes elementos: columna troncocónica de chapa de acero galvanizado de 3mm de espesor según normativa existente, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado. |        |        |  |
| O01OB200  | 0,500 h.  | Oficial 1º electricista  | 15,00  | 7,50   |  |
| P16AK080  | 1,000 ud  | Columna recta galva. pint. h=9m  | 221,57 | 221,57 |  |
| U12SAM040 | 1,000 ud  | CIMENTACION P/BÁCULO 8 a 12m.  | 121,71 | 121,71 |  |
| U12SAA010 | 1,000 ud  | ARQUETA 40x40x60 PASO/DERIV.   | 81,60  | 81,60  |  |
| P15GK110  | 1,000 ud  | Caja conexión con fusibles   | 5,45   | 5,45   |  |
| P15AE002  | 12,000 m. | Cond.aisla. 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu   | 3,30   | 39,60  |  |
| P15EB010  | 2,000 m.  | Conduc cobre desnudo 35 mm2  | 1,00   | 2,00   |  |
| P15EA010  | 1,000 ud  | Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu  | 12,15  | 12,15  |  |
| M02GE010  | 0,200 h.  | Grúa telescópica autoprop. 20 t.   | 46,20  | 9,24   |  |
| P01DW090  | 1,000 ud  | Pequeño material   | 0,77   | 0,77   |  |

|                         |       |        |
|-------------------------|-------|--------|
| Suma la partida .....   |       | 501,59 |
| Costes indirectos ..... | 3,00% | 15,05  |

|                            |  |               |
|----------------------------|--|---------------|
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |  | <b>516,64</b> |
|----------------------------|--|---------------|

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS DIECISEIS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|          |          |   |        |        |  |
|----------|----------|---|--------|--------|--|
| 07.03    | ud       | <b>LUMINARIA PHILIPS</b><br>Luminaria philips, modelo SGS 406 (TRAFFIC VISION) con carcasa de aluminio, con lámpara de V.S.A.P de 150W con óptica vial. Cuenta además con fusible para evitar roturas en caso de fallo de suministro o cortocircuito. |        |        |  |
| O01OB200 | 1,000 h. | Oficial 1º electricista   | 15,00  | 15,00  |  |
| P16AF070 | 1,000 ud | Lumi.esfér.D=550 mm. VSAP 150 W.  | 114,38 | 114,38 |  |
| P16CE030 | 1,000 ud | Lámp. VSAP ovoide 150 W.  | 12,52  | 12,52  |  |
| P01DW090 | 1,000 ud | Pequeño material  | 0,77   | 0,77   |  |

|                         |       |        |
|-------------------------|-------|--------|
| Suma la partida .....   |       | 142,67 |
| Costes indirectos ..... | 3,00% | 4,28   |

|                            |  |               |
|----------------------------|--|---------------|
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |  | <b>146,95</b> |
|----------------------------|--|---------------|

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

|                         |       |       |
|-------------------------|-------|-------|
| Costes indirectos ..... | 3,00% | 16,66 |
|-------------------------|-------|-------|

|                            |  |               |
|----------------------------|--|---------------|
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |  | <b>572,10</b> |
|----------------------------|--|---------------|

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y DOS con DIEZ CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO                     | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE       |      |
|----------------------------|-------------|--|--------|----------|---------------|------|
| 07.04                      | ud          | <b>ARQ.PREF.IBERDROLA</b><br>Arqueta prefabricada de hormigón HM-35 tipo iberdrola tapa y marco de fundición dúctil homologada por Iberdrola. Además posee sistema de protección a tierra de acuerdo a normativa Iberdrola. Totalmente colocada según Normativa Iberdrola. |        |          |               |      |
| O010A030                   | 0,250 h.    | Oficial primera  | 15,14  | 3,79     |               |      |
| O010A060                   | 0,500 h.    | Peón especializado   | 13,19  | 6,60     |               |      |
| P01AA020                   | 0,009 m3    | Arena de río 0/6 mm.   | 15,70  | 0,14     |               |      |
| P15AA170                   | 1,000 ud    | Tapa cuadrada fundición dúctil 60x60   | 36,94  | 36,94    |               |      |
| P15AA240                   | 1,000 ud    | Arq.cuadrada hormigón58x58x60 cm.  | 57,54  | 57,54    |               |      |
| Suma la partida .....      |             |  |        |          | 105,01        |      |
| Costes indirectos .....    |             |  |        |          | 3,00%         | 3,15 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |             |  |        |          | <b>108,16</b> |      |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO con DIECISEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO                                     | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO                     | SUBTOTAL | IMPORTE      |
|--|-------------|--|----------------------------|----------|--------------|
| <b>CAPÍTULO 08 CANALIZACIÓN TELEFÓNICA</b> |             |  |                            |          |              |
| 08.01                                      | m.          | <b>CANAL. TELEF. 4 PVC 40 ACERA</b><br>Canalización telefónica en zanja bajo acera, de 0,25x0,68 m. para 4 conductos, en base 2, de PVC de 40 mm. de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm. de recubrimiento, incluye excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. |                            |          |              |
| O010A030                                   | 0,300 h.    | Oficial primera  | 15,14                      | 4,54     |              |
| O010A070                                   | 0,300 h.    | Peón ordinario   | 13,09                      | 3,93     |              |
| E02EM020                                   | 0,170 m3    | EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS  | 7,91                       | 1,34     |              |
| E02SZ070                                   | 0,114 m3    | RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.   | 18,72                      | 2,13     |              |
| E02TT030                                   | 0,056 m3    | TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.   | 4,22                       | 0,24     |              |
| E04CM040                                   | 0,052 m3    | HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/1 V.MAN   | 88,37                      | 4,60     |              |
| P27TT010                                   | 4,200 m.    | Tubo rígido PVC 40x1,2 mm.   | 0,41                       | 1,72     |              |
| P27TT050                                   | 1,500 ud    | Soporte separador 40 mm 4 aloj.  | 0,20                       | 0,30     |              |
| P27TT200                                   | 0,009 kg    | Limpiador unión PVC  | 1,47                       | 0,01     |              |
| P27TT210                                   | 0,008 kg    | Adhesivo unión PVC   | 1,85                       | 0,01     |              |
| P27TT170                                   | 4,400 m.    | Cuerda plástico N-5 guía cable   | 0,04                       | 0,18     |              |
|  |             |  | Suma la partida .....      |          | 19,00        |
|  |             |  | Costes indirectos .....    | 3,00%    | 0,57         |
|  |             |  | <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |          | <b>19,57</b> |

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

|          |          |  |                            |       |             |
|----------|----------|--|----------------------------|-------|-------------|
| 08.02    | m.       | <b>ACOMETIDA PVC</b><br>Acometida telefónica en zanja, desde arqueta hasta interior de la parcela, de 0,25x0,61 m. para un conducto de PVC de 40 mm. de diámetro, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm. de recubrimiento superior e inferior y 7 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubo, cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de acera). |                            |       |             |
| O010A030 | 0,100 h. | Oficial primera  | 15,14                      | 1,51  |             |
| O010A070 | 0,100 h. | Peón ordinario   | 13,09                      | 1,31  |             |
| E02EM020 | 0,153 m3 | EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS  | 7,91                       | 1,21  |             |
| E02SZ070 | 0,124 m3 | RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.   | 18,72                      | 2,32  |             |
| E02TT030 | 0,029 m3 | TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.   | 4,22                       | 0,12  |             |
| E04CM040 | 0,028 m3 | HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/1 V.MAN   | 88,37                      | 2,47  |             |
| P27TT010 | 1,050 m. | Tubo rígido PVC 40x1,2 mm.   | 0,41                       | 0,43  |             |
| P27TT200 | 0,007 kg | Limpiador unión PVC  | 1,47                       | 0,01  |             |
| P27TT210 | 0,006 kg | Adhesivo unión PVC   | 1,85                       | 0,01  |             |
| P27TT170 | 1,100 m. | Cuerda plástico N-5 guía cable   | 0,04                       | 0,04  |             |
|          |          |  | Suma la partida .....      |       | 9,43        |
|          |          |  | Costes indirectos .....    | 3,00% | 0,28        |
|          |          |  | <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |       | <b>9,71</b> |

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

|           |          |  |                            |       |               |
|-----------|----------|--|----------------------------|-------|---------------|
| 08.03     | ud       | <b>ARQUETA TELEF. IN SITU TIPO M</b><br>Arqueta tipo M construida in situ, de dimensiones exteriores 0,44x0,44x0,7 m., formada por hormigón armado HM-20/P/20/1 en solera de 10 cm y HA-25/P/20/1 en paredes 10 cm de espesor, tapa de hierro fundido sobre cerco metálico L, con ventanas para entrada de conductos, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20 N/mm2, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. |                            |       |               |
| O010A030  | 2,200 h. | Oficial primera  | 15,14                      | 33,31 |               |
| O010A070  | 4,400 h. | Peón ordinario   | 13,09                      | 57,60 |               |
| E02EM020  | 0,382 m3 | EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS  | 7,91                       | 3,02  |               |
| E02SZ070  | 0,187 m3 | RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.   | 18,72                      | 3,50  |               |
| E02TT030  | 0,195 m3 | TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.   | 4,22                       | 0,82  |               |
| U06HC010  | 0,220 m3 | HORM. HM-20/P/40/I CIM. V.MANUAL   | 85,08                      | 18,72 |               |
| E04SM010  | 0,025 m2 | SOLERA HORMIG.HM-20/P/20 e=10cm  | 9,05                       | 0,23  |               |
| E04MM010  | 0,108 m3 | HORMIGÓN HA-25/P/20/1 V.MAN.   | 87,69                      | 9,47  |               |
| E04MEM030 | 0,760 m2 | ENCOF. MADERA VISTA MUROS 1CARA <3,00m.  | 36,87                      | 28,02 |               |
| U06A010   | 0,470 kg | ACERO CORRUGADO B 400 S  | 0,81                       | 0,38  |               |
| P27TA130  | 1,000 ud | Tapa de hormigón p/arqueta M   | 44,74                      | 44,74 |               |
|           |          |  | Suma la partida .....      |       | 199,81        |
|           |          |  | Costes indirectos .....    | 3,00% | 5,99          |
|           |          |  | <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |       | <b>205,80</b> |

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCO con OCHENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO    | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL                   | IMPORTE       |
|-----------|-------------|---|--------|----------------------------|---------------|
| 08.04     | ud          | <b>ARQUETA.TELEF. TIPO H</b><br>Arqueta tipo H, de dimensiones exteriores 0,970x1,10x0,970 m., formada por hormigón armado HM-20/P/20/I en solera de 15 cm y HA-25/P/20/I en paredes 15 cm de espesor, tapa metálica sobre cerco metálico L de 80x8mm, formación de sumidero o poceta, recercado con perfil metálico L 40x4mm en solera para recogida de aguas, con dos ventanas para entrada de conductos, dos regletas y dos ganchos de tiro, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20/P/40/I, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. |        |                            |               |
| O01OA030  | 3,200 h.    | Oficial primera   | 15,14  | 48,45                      |               |
| O01OA070  | 6,400 h.    | Peón ordinario  | 13,09  | 83,78                      |               |
| E02EM020  | 1,763 m3    | EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS   | 7,91   | 13,95                      |               |
| E02SZ070  | 0,520 m3    | RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.  | 18,72  | 9,73                       |               |
| E02TT030  | 0,124 m3    | TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.  | 4,22   | 0,52                       |               |
| U06HC010  | 0,110 m3    | HORM. HM-20/P/40/I CIM. V.MANUAL  | 85,08  | 9,36                       |               |
| E04SM040  | 0,158 m2    | SOLERA HORMIG.HM-20/P/20 e=15cm   | 13,57  | 2,14                       |               |
| E04MM010  | 0,443 m3    | HORMIGON HA-25/P/20/I V.MAN.  | 87,69  | 38,85                      |               |
| E04MEM030 | 2,540 m2    | ENCOF. MADERA VISTA MUROS 1CARA <3,00m.   | 36,87  | 93,65                      |               |
| E05AA010  | 2,710 kg    | ACERO A-42b EN ESTRUCT.SOLDAD   | 1,65   | 4,47                       |               |
| U06A010   | 33,340 kg   | ACERO CORRUGADO B 400 S   | 0,81   | 27,01                      |               |
| P27TW050  | 1,000 ud    | Rejilla acero para pocillo  | 5,53   | 5,53                       |               |
| P27TW020  | 2,000 ud    | Regleta 10 orificios  | 2,06   | 4,12                       |               |
| P27TW040  | 4,000 ud    | Taco expansión M-10   | 0,19   | 0,76                       |               |
| P27TW080  | 2,000 ud    | Soporte enganche polea  | 2,42   | 4,84                       |               |
| P27TA200  | 1,000 ud    | Tapa metál. arqueta 1.00x1.00   | 81,47  | 81,47                      |               |
|           |             |   |        | Suma la partida .....      | 428,63        |
|           |             |   |        | Costes indirectos .....    | 12,86         |
|           |             |   |        | <b>TOTAL PARTIDA .....</b> | <b>441,49</b> |

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

|          |          |  |       |                            |               |
|----------|----------|--|-------|----------------------------|---------------|
| 08.05    | ud       | <b>ARMARIO DISTRIB. URBANIZACION</b><br>Suministro e instalación de armario receptor canalización telefónica, para toma de acometida. Instalación completa según normativa Telefónica. |       |                            |               |
| O01OA060 | 1,500 h. | Peón especializado   | 13,19 | 19,79                      |               |
| O01OA070 | 1,500 h. | Peón ordinario   | 13,09 | 19,64                      |               |
| P27TM060 | 1,000 ud | Armario distribución urbanizac.  | 74,69 | 74,69                      |               |
|          |          |  |       | Suma la partida .....      | 114,12        |
|          |          |  |       | Costes indirectos .....    | 3,42          |
|          |          |  |       | <b>TOTAL PARTIDA .....</b> | <b>117,54</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

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

## CAPÍTULO 09 PAVIMENTOS

|          |           |  |       |       |             |
|----------|-----------|--|-------|-------|-------------|
| 09.01    | m2        | <b>ZAHORRA ARTIFICIAL 75% BASE e=25 cm.</b><br>Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 25 cm. de espesor, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento. |       |       |             |
| O010A020 | 0,002 h.  | Capataz  | 14,72 | 0,03  |             |
| O010A070 | 0,005 h.  | Peón ordinario   | 13,09 | 0,07  |             |
| M08NM020 | 0,005 h.  | Motoniveladora de 200 CV   | 57,00 | 0,29  |             |
| M08RN040 | 0,005 h.  | Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.   | 41,00 | 0,21  |             |
| M08CA110 | 0,005 h.  | Cisterna agua s/camión 10.000 l.   | 27,00 | 0,14  |             |
| M07CB020 | 0,005 h.  | Camión basculante 4x4 14 t.  | 35,50 | 0,18  |             |
| M07W020  | 11,000 t. | km transporte zahorra  | 0,09  | 0,99  |             |
| P01AF030 | 0,550 t.  | Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%   | 7,04  | 3,87  |             |
|          |           | Suma la partida .....  |       |       | 5,78        |
|          |           | Costes indirectos .....  |       | 3,00% | 0,17        |
|          |           | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |       |       | <b>5,95</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

|       |    |   |  |                            |              |
|-------|----|---|--|----------------------------|--------------|
| 09.02 | m3 | <b>SUBBASE MATERIAL SELECCIONADO</b><br>Subbase de material seleccionado de cantera (C.B.R >20), espesor 0,5 m, arido calizo para obtencion de explanada mejorada, incluso rasanteo y compactacion de la caja, extensión, humectacion nivelación y compactación al 98 % del proctor modificado. |  |                            |              |
|       |    |   |  | Sin descomposición         | 23,63        |
|       |    |   |  | Costes indirectos .....    | 0,71         |
|       |    |   |  | <b>TOTAL PARTIDA .....</b> | <b>24,34</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|          |           |  |        |       |              |
|----------|-----------|--|--------|-------|--------------|
| 09.03    | t.        | <b>M.B.C TIPO D-12 OFITICA</b><br>Mezcla bituminosa en caliente tipo D-12 en capa de rodadura, espesor 5 cm, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún. |        |       |              |
| O010A010 | 0,010 h.  | Encargado  | 15,45  | 0,15  |              |
| O010A030 | 0,010 h.  | Oficial primera  | 15,14  | 0,15  |              |
| O010A070 | 0,030 h.  | Peón ordinario   | 13,09  | 0,39  |              |
| M05PN010 | 0,010 h.  | Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3  | 38,00  | 0,38  |              |
| M03MC110 | 0,010 h.  | Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h  | 280,00 | 2,80  |              |
| M07CB020 | 0,010 h.  | Camión basculante 4x4 14 t.  | 35,50  | 0,36  |              |
| M08EA100 | 0,010 h.  | Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV  | 71,00  | 0,71  |              |
| M08RT050 | 0,010 h.  | Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.  | 39,50  | 0,40  |              |
| M08RV020 | 0,010 h.  | Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.   | 47,00  | 0,47  |              |
| M08CA110 | 0,003 h.  | Cisterna agua s/camión 10.000 l.   | 27,00  | 0,08  |              |
| M07Z110  | 1,000 ud  | Desplazamiento equipo 5000tm M.B.  | 0,91   | 0,91  |              |
| M07W030  | 40,000 t. | km transporte aglomerado   | 0,09   | 3,60  |              |
| P01PC010 | 8,000 kg  | Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1   | 0,23   | 1,84  |              |
| P01AF250 | 0,600 t.  | Árido machaqueo 0/6 D.A.<25  | 8,77   | 5,26  |              |
| P01AF260 | 0,250 t.  | Árido machaqueo 6/12 D.A.<25   | 8,47   | 2,12  |              |
| P01AF270 | 0,100 t.  | Árido machaqueo 12/18 D.A.<25  | 7,96   | 0,80  |              |
|          |           | Suma la partida .....  |        |       | 20,42        |
|          |           | Costes indirectos .....  |        | 3,00% | 0,61         |
|          |           | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |        |       | <b>21,03</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN con TRES CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO                     | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE      |
|----------------------------|-------------|--|--------|----------|--------------|
| 09.04                      | t.          | <b>M.B.C TIPO S-20 CALIZA</b><br>Mezcla bituminosa en caliente tipo S-20 en capa intermedia, espesor 7 cm, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún. |        |          |              |
| O010A010                   | 0,010 h.    | Encargado  | 15,45  | 0,15     |              |
| O010A030                   | 0,010 h.    | Oficial primera  | 15,14  | 0,15     |              |
| O010A070                   | 0,030 h.    | Peón ordinario   | 13,09  | 0,39     |              |
| M05PN010                   | 0,010 h.    | Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3  | 38,00  | 0,38     |              |
| M03MC110                   | 0,010 h.    | Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h  | 280,00 | 2,80     |              |
| M07CB020                   | 0,010 h.    | Camión basculante 4x4 14 t.  | 35,50  | 0,36     |              |
| M08EA100                   | 0,010 h.    | Extendid.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV  | 71,00  | 0,71     |              |
| M08RT050                   | 0,010 h.    | Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.  | 39,50  | 0,40     |              |
| M08RV020                   | 0,010 h.    | Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.   | 47,00  | 0,47     |              |
| M08CA110                   | 0,003 h.    | Cisterna agua s/camión 10.000 l.   | 27,00  | 0,08     |              |
| M07W030                    | 40,000 t.   | km transporte aglomerado   | 0,09   | 3,60     |              |
| P01PC010                   | 8,000 kg    | Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1   | 0,23   | 1,84     |              |
| P01AF250                   | 0,500 t.    | Árido machaqueo 0/6 D.A.<25  | 8,77   | 4,39     |              |
| P01AF260                   | 0,250 t.    | Árido machaqueo 6/12 D.A.<25   | 8,47   | 2,12     |              |
| P01AF270                   | 0,100 t.    | Árido machaqueo 12/18 D.A.<25  | 7,96   | 0,80     |              |
| P01AF280                   | 0,100 t.    | Árido machaqueo 18/25 D.A.<25  | 7,85   | 0,79     |              |
| Suma la partida .....      |             |  |        |          | 19,43        |
| Costes indirectos .....    |             |  |        |          | 3,00%        |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |             |  |        |          | <b>20,01</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con UN CÉNTIMOS

|                            |          |   |       |      |              |
|----------------------------|----------|---|-------|------|--------------|
| 09.05                      | m.       | <b>BORD.HOR.MONOC.JARD.GRIS 9-10x20</b><br>Bordillo de hormigón monocapa, color gris, de 9-10x20 cm., arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. |       |      |              |
| O010A140                   | 0,200 h. | Cuadrilla F   | 27,33 | 5,47 |              |
| P01HM010                   | 0,040 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central   | 70,02 | 2,80 |              |
| A02A080                    | 0,001 m3 | MORTERO CEMENTO 1/6 M-40  | 64,27 | 0,06 |              |
| P08XBH005                  | 1,000 m. | Bord.hor.monoc.jard.gris 9-10x20  | 2,69  | 2,69 |              |
| Suma la partida .....      |          |   |       |      | 11,02        |
| Costes indirectos .....    |          |   |       |      | 3,00%        |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |          |   |       |      | <b>11,35</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

|                            |          |  |       |      |              |
|----------------------------|----------|--|-------|------|--------------|
| 09.06                      | m.       | <b>BORD.HO.BICA.GRIS MOPU1 12-15x25</b><br>Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo MOPU 1, achaflanado, de 12 y 15 cm. de bases superior e inferior y 25 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. |       |      |              |
| O010A140                   | 0,300 h. | Cuadrilla F  | 27,33 | 8,20 |              |
| P01HM010                   | 0,042 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central  | 70,02 | 2,94 |              |
| A02A080                    | 0,001 m3 | MORTERO CEMENTO 1/6 M-40   | 64,27 | 0,06 |              |
| P08XBH080                  | 1,000 m. | Bord.ho.bica.gris MOPU1 12-15x35   | 7,93  | 7,93 |              |
| Suma la partida .....      |          |  |       |      | 19,13        |
| Costes indirectos .....    |          |  |       |      | 3,00%        |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |          |  |       |      | <b>19,70</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con SETENTA CÉNTIMOS

|                            |          |   |       |       |              |
|----------------------------|----------|---|-------|-------|--------------|
| 09.07                      | ud       | <b>BORD.VADO MINUSVÁ.CENTR.90x40x21</b><br>Suministro y colocación de pieza de hormigón prefabricado, especial para interior de vado de minusválidos y pasos rebajados, de 90x40x21 cm. colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza. |       |       |              |
| O010A140                   | 0,250 h. | Cuadrilla F   | 27,33 | 6,83  |              |
| P01HM010                   | 0,048 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central   | 70,02 | 3,36  |              |
| A02A080                    | 0,002 m3 | MORTERO CEMENTO 1/6 M-40  | 64,27 | 0,13  |              |
| P08XBH190                  | 1,000 m. | Bord.minusvalid.central 90x40x21  | 11,66 | 11,66 |              |
| Suma la partida .....      |          |   |       |       | 21,98        |
| Costes indirectos .....    |          |   |       |       | 3,00%        |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |          |   |       |       | <b>22,64</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO                     | SUBTOTAL           | IMPORTE      |
|--------|-------------|---|----------------------------|--------------------|--------------|
| 09.08  | m2          | <b>LOSA HORMIGÓN H-20</b><br>Pavimento de losa rectangular de hormigón color, de 50x50x8 cm., con acabado estriado fino y fibras de 0,18m, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, y 10 cm. de espesor, sentada con mortero 1/6 de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. |                            |                    |              |
|        |             |   |                            | Sin descomposición | 42,68        |
|        |             |   | Costes indirectos .....    | 3,00%              | 1,28         |
|        |             |   | <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |                    | <b>43,96</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

|           |          |   |                            |       |              |
|-----------|----------|---|----------------------------|-------|--------------|
| 09.09     | m.       | <b>BORD.REBAJADO</b><br>Bordillo de hormigón monocapa, color gris, especial para pasos rebajados, de 90x40x21 cm. colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza. |                            |       |              |
| O010A140  | 0,200 h. | Cuadrilla F   | 27,33                      | 5,47  |              |
| P01HM010  | 0,040 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central   | 70,02                      | 2,80  |              |
| A02A080   | 0,001 m3 | MORTERO CEMENTO 1/6 M-40  | 64,27                      | 0,06  |              |
| P08XBH005 | 1,000 m. | Bord.hor.monoc.jard.gris 9-10x20  | 2,69                       | 2,69  |              |
|           |          |   | Suma la partida .....      |       | 11,02        |
|           |          |   | Costes indirectos .....    | 3,00% | 0,33         |
|           |          |   | <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |       | <b>11,35</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

## CAPÍTULO 10 JARDINERÍA Y SEÑALIZACIÓN

## 10.01 m2 HIDROSIE.CLIMA CONTI.MEDIT.&lt;5000

Formación de pradera por hidrosiembra en suelos de clima continental y mediterráneo en de una mezcla de Agropyrum cristatum al 25 %, Agropyrum desertorum al 15 %, Lolium rigidum al 30 %, Medicago sativa al 10 %, Melilotus officinalis al 15 % y Melilotus alba al 5 %, a razón de 35 gr/m2., en cualquier clase de terreno y de superficie inferior a 5.000 m2. que permita la aplicación por hidrosebradora sobre camión, abonado, siembra y cobertura, empleando los materiales indicados.

|          |          |                                  |       |      |  |
|----------|----------|----------------------------------|-------|------|--|
| O010B270 | 0,008 h. | Oficial 1ª jardinería            | 14,72 | 0,12 |  |
| O010B280 | 0,012 h. | Peón jardinería                  | 12,95 | 0,16 |  |
| M10MH010 | 0,015 h. | Hidrosebr. s/remolque 1400 l.    | 50,75 | 0,76 |  |
| P28DF010 | 0,035 kg | Abono mineral NPK 15-15-15       | 0,48  | 0,02 |  |
| P28DA090 | 0,100 kg | Mulch hidrosebr.                 | 0,60  | 0,06 |  |
| P28DS065 | 0,020 kg | Estabilizante orgánico de suelos | 3,00  | 0,06 |  |
| P28DS070 | 0,005 l. | Acidos húmicos hidrosiembra      | 1,30  | 0,01 |  |
| P28SM250 | 0,035 kg | Mulch celulósico biodegradable   | 0,90  | 0,03 |  |
| P28MP051 | 0,035 kg | Mezcla sem.hidros. suelo ácido   | 3,74  | 0,13 |  |

Suma la partida ..... 1,35

Costes indirectos ..... 3,00% 0,04

TOTAL PARTIDA ..... 1,39

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

## 10.02 ud OLEA EUROPAEA 3 BRAZOS

Olea europaea (Olivio) ejemplar adulto con 3 brazos bien formados, suministrado con cepellón y plantación en hoyo de 1,5x1,5x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

|          |          |                                   |        |        |  |
|----------|----------|-----------------------------------|--------|--------|--|
| O010B270 | 0,350 h. | Oficial 1ª jardinería             | 14,72  | 5,15   |  |
| O010B280 | 0,800 h. | Peón jardinería                   | 12,95  | 10,36  |  |
| M05EN020 | 0,080 h. | Excav.hidráulica neumáticos 84 CV | 42,00  | 3,36   |  |
| M07CG010 | 0,500 h. | Camión con grúa 6 t.              | 45,50  | 22,75  |  |
| P28EB110 | 1,000 ud | Olea europaea 3 brazos            | 229,55 | 229,55 |  |
| P28DA080 | 5,000 kg | Substrato vegetal fertilizado     | 0,45   | 2,25   |  |
| P01DW050 | 0,100 m3 | Agua                              | 0,71   | 0,07   |  |

Suma la partida ..... 273,49

Costes indirectos ..... 3,00% 8,20

TOTAL PARTIDA ..... 281,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y UN con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## 10.03 ud CUPRESSUS ARIZONICA 1-1,25 m CONT.

Cupressus arizonica (Ciprés de Arizona) de 1 a 1,25 metros de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

|          |          |                                  |       |      |  |
|----------|----------|----------------------------------|-------|------|--|
| O010B270 | 0,150 h. | Oficial 1ª jardinería            | 14,72 | 2,21 |  |
| O010B280 | 0,400 h. | Peón jardinería                  | 12,95 | 5,18 |  |
| M05PN110 | 0,040 h. | Minicargadora neumáticos 40 CV   | 28,00 | 1,12 |  |
| P28EA179 | 1,000 ud | Cupressus arizonica 1-1,25 m.con | 2,25  | 2,25 |  |
| P28DA080 | 1,000 kg | Substrato vegetal fertilizado    | 0,45  | 0,45 |  |
| P01DW050 | 0,030 m3 | Agua                             | 0,71  | 0,02 |  |

Suma la partida ..... 11,23

Costes indirectos ..... 3,00% 0,34

TOTAL PARTIDA ..... 11,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## 10.04 m. M.VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm

Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, excepto premarcar.

|          |          |                                      |       |      |  |
|----------|----------|--------------------------------------|-------|------|--|
| O010A030 | 0,003 h. | Oficial primera                      | 15,14 | 0,05 |  |
| O010A070 | 0,003 h. | Peón ordinario                       | 13,09 | 0,04 |  |
| M07AC020 | 0,001 h. | Dumper convencional 2.000 kg.        | 5,70  | 0,01 |  |
| M08B020  | 0,003 h. | Barredora remolcada c/motor auxiliar | 4,90  | 0,01 |  |
| M11SP010 | 0,002 h. | Equipo pintabanda autoprop. 22 l.    | 25,60 | 0,05 |  |
| P27EH012 | 0,072 kg | Pintura acrílica en base acuosa      | 1,42  | 0,10 |  |
| P27EH040 | 0,048 kg | Microesferas vidrio tratadas         | 0,80  | 0,04 |  |

Suma la partida ..... 0,30

Costes indirectos ..... 3,00% 0,01

TOTAL PARTIDA ..... 0,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO       | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE     |
|--------------|-------------|--|--------|----------|-------------|
| <b>10.05</b> | <b>m2</b>   | <b>PINTURA ACRÍLICA B.DISOLV. EN CEBREADOS</b>   |        |          |             |
|              |             | Pintura reflexiva acrílica en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento. |        |          |             |
| O010A030     | 0,100 h.    | Oficial primera  | 15,14  | 1,51     |             |
| O010A070     | 0,100 h.    | Peón ordinario   | 13,09  | 1,31     |             |
| M07AC020     | 0,015 h.    | Dumper convencional 2.000 kg.  | 5,70   | 0,09     |             |
| M08B020      | 0,015 h.    | Barredora remolcada c/motor auxiliar   | 4,90   | 0,07     |             |
| M11SP010     | 0,100 h.    | Equipo pintabanda autopro. 22 l.   | 25,60  | 2,56     |             |
| P27EH011     | 0,900 kg    | Pintura acrílica base disolvente   | 1,32   | 1,19     |             |
| P27EH040     | 0,600 kg    | Microesferas vidrio tratadas   | 0,80   | 0,48     |             |
|              |             | Suma la partida.....   |        |          | 7,21        |
|              |             | Costes indirectos .....  |        | 3,00%    | 0,22        |
|              |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |        |          | <b>7,43</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

|              |           |  |       |       |             |
|--------------|-----------|--|-------|-------|-------------|
| <b>10.06</b> | <b>m.</b> | <b>M.VIAL DISCONTINUA SPRAY 10 cm</b>  |       |       |             |
|              |           | Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 1700 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 510 gramos/m2, realmente pintado, excepto premarcaje. |       |       |             |
| O010A030     | 0,005 h.  | Oficial primera  | 15,14 | 0,08  |             |
| O010A070     | 0,005 h.  | Peón ordinario   | 13,09 | 0,07  |             |
| M07AC020     | 0,001 h.  | Dumper convencional 2.000 kg.  | 5,70  | 0,01  |             |
| M08B020      | 0,003 h.  | Barredora remolcada c/motor auxiliar   | 4,90  | 0,01  |             |
| M11SP020     | 0,002 h.  | Maquina pintabandas 100 CV   | 36,11 | 0,07  |             |
| P27EH013     | 0,170 kg  | Pintura termoplastica caliente   | 2,35  | 0,40  |             |
| P27EH040     | 0,051 kg  | Microesferas vidrio tratadas   | 0,80  | 0,04  |             |
|              |           | Suma la partida.....   |       |       | 0,68        |
|              |           | Costes indirectos .....  |       | 3,00% | 0,02        |
|              |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |       |       | <b>0,70</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con SETENTA CÉNTIMOS

|              |           |   |       |       |              |
|--------------|-----------|---|-------|-------|--------------|
| <b>10.07</b> | <b>ud</b> | <b>SEÑAL TRIANGULAR NORMAL L=70 cm</b>  |       |       |              |
|              |           | Señal triangular de aluminio de lado 70 cm. y 1,2 mm de espesor, normal y troquelada, tornillería de acero inoxidable calidad 18/10, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. |       |       |              |
| O010A020     | 0,250 h.  | Capataz   | 14,72 | 3,68  |              |
| O010A040     | 0,500 h.  | Oficial segunda   | 14,24 | 7,12  |              |
| O010A070     | 0,500 h.  | Peón ordinario  | 13,09 | 6,55  |              |
| M11SA010     | 0,250 h.  | Ahoyadora   | 7,42  | 1,86  |              |
| P27EN020     | 1,000 ud  | Señal triangular pintada L=70 cm  | 32,48 | 32,48 |              |
| P27EW010     | 2,500 m.  | Poste galvanizado 80x40x2 mm.   | 7,10  | 17,75 |              |
| 02.02        | 0,080 m3  | HORMIGON H-20   | 10,02 | 0,80  |              |
|              |           | Suma la partida.....  |       |       | 70,24        |
|              |           | Costes indirectos .....   |       | 3,00% | 2,11         |
|              |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |       |       | <b>72,35</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

|              |           |   |       |       |              |
|--------------|-----------|---|-------|-------|--------------|
| <b>10.08</b> | <b>ud</b> | <b>SEÑAL CUADRADA NORMAL L=60 cm.</b>   |       |       |              |
|              |           | Señal cuadrada de aluminio de lado 60 cm. y 1,2 mm de espesor, normal y troquelada, tornillería de acero inoxidable calidad 18/10, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. |       |       |              |
| O010A020     | 0,250 h.  | Capataz   | 14,72 | 3,68  |              |
| O010A040     | 0,500 h.  | Oficial segunda   | 14,24 | 7,12  |              |
| O010A070     | 0,500 h.  | Peón ordinario  | 13,09 | 6,55  |              |
| M11SA010     | 0,250 h.  | Ahoyadora   | 7,42  | 1,86  |              |
| P27EN050     | 1,000 ud  | Señal cuadrada pintada L=60 cm  | 40,60 | 40,60 |              |
| P27EW010     | 2,500 m.  | Poste galvanizado 80x40x2 mm.   | 7,10  | 17,75 |              |
| 02.02        | 0,100 m3  | HORMIGON H-20   | 10,02 | 1,00  |              |
|              |           | Suma la partida.....  |       |       | 78,56        |
|              |           | Costes indirectos .....   |       | 3,00% | 2,36         |
|              |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |       |       | <b>80,92</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

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

**CAPÍTULO 11 DESVIO REGATA PLUVIALES**

|          |          |   |       |      |  |
|----------|----------|---|-------|------|--|
| 11.01    | m3       | <b>EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA C/AGOTAM.AGUA</b><br>Excavación en zanja en tierra, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo. |       |      |  |
| 0010A020 | 0,030 h. | Capataz   | 14,72 | 0,44 |  |
| 0010A070 | 0,060 h. | Peón ordinario  | 13,09 | 0,79 |  |
| M05EN030 | 0,030 h. | Excav.hidráulica neumáticos 100 CV  | 42,00 | 1,26 |  |
| M07CB020 | 0,060 h. | Camión basculante 4x4 14 t.   | 35,50 | 2,13 |  |
| M01DA050 | 0,030 h. | Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV  | 7,96  | 0,24 |  |
| M07N080  | 1,000 m3 | Canon de tierra a vertedero   | 0,21  | 0,21 |  |

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| Suma la partida .....   | 5,07  |
| Costes indirectos ..... | 3,00% |

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> | <b>5,22</b> |
|----------------------------|-------------|

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con VEINTIDOS CÉNTIMOS

|          |          |  |       |      |  |
|----------|----------|--|-------|------|--|
| 11.02    | m3       | <b>RELLENO MATERIAL EXCAVACIÓN</b><br>Relleno localizado con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. |       |      |  |
| 0010A020 | 0,015 h. | Capataz  | 14,72 | 0,22 |  |
| 0010A070 | 0,150 h. | Peón ordinario   | 13,09 | 1,96 |  |
| M08CA110 | 0,015 h. | Cisterna agua s/camión 10.000 l.   | 27,00 | 0,41 |  |
| M05RN010 | 0,015 h. | Retrocargadora neumáticos 50 CV  | 28,00 | 0,42 |  |
| M08RL010 | 0,150 h. | Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.   | 4,70  | 0,71 |  |

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| Suma la partida .....   | 3,72  |
| Costes indirectos ..... | 3,00% |

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> | <b>3,83</b> |
|----------------------------|-------------|

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

|           |          |  |       |       |  |
|-----------|----------|--|-------|-------|--|
| 11.03     | m.       | <b>COLECTOR HORMIGÓN 500mm</b><br>Colector de saneamiento enterrado de hormigón armado centrifugado de sección circular, de carga de rotura 135 kN/m2 y diámetro 500 mm., con unión por enchufe-campana. Colocado en zanja, debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. |       |       |  |
| M05EN030  | 0,166 h. | Excav.hidráulica neumáticos 100 CV   | 42,00 | 6,97  |  |
| 0010A030  | 0,470 h. | Oficial primera  | 15,14 | 7,12  |  |
| 0010A060  | 0,470 h. | Peón especializado   | 13,19 | 6,20  |  |
| P02THC160 | 1,000 m. | Tub.HA j.elástica 135kN/m2 D=500mm   | 39,94 | 39,94 |  |
| P01AA020  | 0,574 m3 | Arena de río 0/6 mm.   | 15,70 | 9,01  |  |
| P02CH040  | 0,500 ud | Junta goma para HM/HA D=500mm  | 2,90  | 1,45  |  |

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| Suma la partida .....   | 70,69 |
| Costes indirectos ..... | 3,00% |

|                            |              |
|----------------------------|--------------|
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> | <b>72,81</b> |
|----------------------------|--------------|

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO                                       | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO                     | SUBTOTAL | IMPORTE          |
|--|-------------|---|----------------------------|----------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 12 ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD</b> |             |   |                            |          |                  |
| 12.01  |             | SEGÚN DOCUMENTO ADJUNTO EN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD |                            |          |                  |
|  |             |   | Sin descomposición         |          | 17.489,22        |
|  |             |   | Costes indirectos .....    | 3,00%    | 524,68           |
|  |             |   | <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |          | <b>18.013,90</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO MIL TRECE con NOVENTA CÉNTIMOS



## LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO                 | CANTIDAD UD    | DESCRIPCIÓN                              | PRECIO | IMPORTE          |
|------------------------|----------------|--|--------|------------------|
| 02.02                  | 182,278 m3     | HORMIGON H-20                            | 10,02  | 1.826,43         |
| <b>Grupo 02 .....</b>  |                |  |        | <b>1.826,43</b>  |
| 04.02                  | 23,710 m3      | HORMIGON H-20                            | 10,02  | 237,57           |
| <b>Grupo 04 .....</b>  |                |  |        | <b>237,57</b>    |
| M01DA050               | 4,978 h.       | Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV       | 7,96   | 39,63            |
| <b>Grupo M01 .....</b> |                |  |        | <b>39,63</b>     |
| M02GE010               | 6,400 h.       | Grúa telescópica autoprop. 20 t.         | 46,20  | 295,68           |
| <b>Grupo M02 .....</b> |                |  |        | <b>295,68</b>    |
| M03HH020               | 21,734 h.      | Hormigonera 200 l. gasolina              | 1,93   | 41,95            |
| M03HH030               | 0,804 h.       | Hormigonera 300 l. gasolina              | 2,33   | 1,87             |
| M03MC110               | 15,160 h.      | Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h  | 280,00 | 4.244,88         |
| <b>Grupo M03 .....</b> |                |  |        | <b>4.288,70</b>  |
| M05EC020               | 17,496 h.      | Excavadora hidráulica cadenas 135 CV     | 53,00  | 927,29           |
| M05EN020               | 192,199 h.     | Excav.hidráulica neumáticos 84 CV        | 42,00  | 8.072,36         |
| M05EN030               | 170,439 h.     | Excav.hidráulica neumáticos 100 CV       | 42,00  | 7.158,45         |
| M05PC020               | 37,901 h.      | Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3      | 52,00  | 1.970,83         |
| M05PN010               | 205,695 h.     | Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3    | 38,00  | 7.816,41         |
| M05PN110               | 10,000 h.      | Minicargadora neumáticos 40 CV           | 28,00  | 280,00           |
| M05RN010               | 172,079 h.     | Retrocargadora neumáticos 50 CV          | 28,00  | 4.818,22         |
| M05RN020               | 76,427 h.      | Retrocargadora neumáticos 75 CV          | 33,00  | 2.522,09         |
| <b>Grupo M05 .....</b> |                |  |        | <b>33.565,65</b> |
| M06MR230               | 11,664 h.      | Martillo rompedor hidráulico 600 kg.     | 9,47   | 110,46           |
| <b>Grupo M06 .....</b> |                |  |        | <b>110,46</b>    |
| M07AC020               | 5,993 h.       | Dumper convencional 2.000 kg.            | 5,70   | 34,16            |
| M07CB010               | 383,346 h.     | Camión basculante 4x2 10 t.              | 29,50  | 11.308,70        |
| M07CB020               | 707,375 h.     | Camión basculante 4x4 14 t.              | 35,50  | 25.111,80        |
| M07CG010               | 3,000 h.       | Camión con grúa 6 t.                     | 45,50  | 136,50           |
| M07CG020               | 10,850 h.      | Camión con grúa 12 t.                    | 52,50  | 569,63           |
| M07N060                | 1.932,961 m3   | Canon de desbroce a vertedero            | 0,51   | 985,81           |
| M07N080                | 12.037,560 m3  | Canon de tierra a vertedero              | 0,21   | 2.527,89         |
| M07W010                | 294.788,400 t. | km transporte áridos                     | 0,09   | 26.530,96        |
| M07W020                | 34.742,180 t.  | km transporte zahorra                    | 0,09   | 3.126,80         |
| M07W030                | 60.641,200 t.  | km transporte aglomerado                 | 0,09   | 5.457,71         |
| M07Z110                | 631,680 ud     | Desplazamiento equipo 5000tm M.B.        | 0,91   | 574,83           |
| <b>Grupo M07 .....</b> |                |  |        | <b>76.364,76</b> |
| M08B020                | 11,978 h.      | Barredora remolcada c/motor auxiliar     | 4,90   | 58,69            |
| M08CA110               | 412,512 h.     | Cisterna agua s/camión 10.000 l.         | 27,00  | 11.137,83        |
| M08EA100               | 15,160 h.      | Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV  | 71,00  | 1.076,38         |
| M08NM010               | 365,515 h.     | Motoniveladora de 135 CV                 | 45,00  | 16.448,17        |
| M08NM020               | 15,792 h.      | Motoniveladora de 200 CV                 | 57,00  | 900,14           |
| M08RI010               | 70,114 h.      | Pisón vibrante 70 kg.                    | 2,20   | 154,25           |
| M08RL010               | 983,823 h.     | Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.   | 4,70   | 4.623,97         |
| M08RN040               | 235,885 h.     | Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t. | 41,00  | 9.671,27         |
| M08RT050               | 15,160 h.      | Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.  | 39,50  | 598,83           |
| M08RV020               | 15,160 h.      | Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.     | 47,00  | 712,53           |
| <b>Grupo M08 .....</b> |                |  |        | <b>45.382,06</b> |
| M10MH010               | 275,385 h.     | Hidrosebr. s/remolque 1400 l.            | 50,75  | 13.975,79        |
| <b>Grupo M10 .....</b> |                |  |        | <b>13.975,79</b> |
| M11HV120               | 9,838 h.       | Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm. | 4,00   | 39,35            |
| M11MM030               | 50,534 h.      | Motosierra gasol.L.=40cm. 1,32 CV        | 4,09   | 206,68           |
| M11SA010               | 5,850 h.       | Ahoyadora                                | 7,42   | 43,41            |
| M11SP010               | 24,996 h.      | Equipo pintabanda autoprop. 22 l.        | 25,60  | 639,90           |
| M11SP020               | 0,989 h.       | Maquina pintabandas 100 CV               | 36,11  | 35,73            |



## LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO    | CANTIDAD UD   | DESCRIPCIÓN                              | PRECIO                | IMPORTE           |
|-----------|---------------|--|-----------------------|-------------------|
|           |               |  | <b>Grupo M11.....</b> | <b>965,07</b>     |
| O01OA010  | 15,160 h.     | Encargado                                | 15,45                 | 234,23            |
| O01OA020  | 851,530 h.    | Capataz                                  | 14,72                 | 12.534,52         |
| O01OA030  | 1.690,647 h.  | Oficial primera                          | 15,14                 | 25.596,40         |
| O01OA040  | 397,200 h.    | Oficial segunda                          | 14,24                 | 5.656,13          |
| O01OA050  | 707,699 h.    | Ayudante                                 | 13,75                 | 9.730,86          |
| O01OA060  | 362,945 h.    | Peón especializado                       | 13,19                 | 4.787,24          |
| O01OA070  | 3.175,835 h.  | Peón ordinario                           | 13,09                 | 41.571,68         |
| O01OB010  | 15,016 h.     | Oficial 1º encofrador                    | 15,16                 | 227,64            |
| O01OB020  | 15,016 h.     | Ayudante encofrador                      | 14,22                 | 213,53            |
| O01OB030  | 0,482 h.      | Oficial 1º ferralla                      | 15,16                 | 7,31              |
| O01OB040  | 0,482 h.      | Ayudante ferralla                        | 14,22                 | 6,86              |
| O01OB130  | 0,027 h.      | Oficial 1º cerrajero                     | 14,77                 | 0,40              |
| O01OB140  | 0,054 h.      | Ayudante cerrajero                       | 13,90                 | 0,75              |
| O01OB170  | 280,608 h.    | Oficial 1º fontanero calefactor          | 15,61                 | 4.380,29          |
| O01OB180  | 89,032 h.     | Oficial 2º fontanero calefactor          | 14,22                 | 1.266,03          |
| O01OB195  | 54,172 h.     | Ayudante fontanero                       | 14,03                 | 760,03            |
| O01OB200  | 256,940 h.    | Oficial 1º electricista                  | 15,00                 | 3.854,10          |
| O01OB210  | 200,440 h.    | Oficial 2º electricista                  | 14,03                 | 2.812,17          |
| O01OB220  | 8,500 h.      | Ayudante electricista                    | 14,03                 | 119,26            |
| O01OB270  | 186,472 h.    | Oficial 1º jardinería                    | 14,72                 | 2.744,87          |
| O01OB280  | 325,108 h.    | Peón jardinería                          | 12,95                 | 4.210,15          |
|           |               |  | <b>Grupo O01.....</b> | <b>120.714,45</b> |
| P01AA020  | 859,494 m3    | Arena de río 0/6 mm.                     | 15,70                 | 13.494,05         |
| P01AA030  | 1,109 t.      | Arena de río 0/6 mm.                     | 10,47                 | 11,62             |
| P01AA031  | 14.739,420 t. | Arena de río 0/6 sin transporte          | 8,43                  | 124.253,31        |
| P01AF030  | 1.737,109 t.  | Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%         | 7,04                  | 12.229,25         |
| P01AF250  | 821,183 t.    | Árido machaqueo 0/6 D.A.<25              | 8,77                  | 7.201,77          |
| P01AF260  | 379,008 t.    | Árido machaqueo 6/12 D.A.<25             | 8,47                  | 3.210,19          |
| P01AF270  | 151,603 t.    | Árido machaqueo 12/18 D.A.<25            | 7,96                  | 1.206,76          |
| P01AF280  | 88,435 t.     | Árido machaqueo 18/25 D.A.<25            | 7,85                  | 694,21            |
| P01AG020  | 0,875 t.      | Garbancillo 4/20 mm.                     | 11,25                 | 9,84              |
| P01AG060  | 1,344 t.      | Gravilla 20/40 mm.                       | 10,64                 | 14,30             |
| P01AG130  | 147,380 m3    | Grava 40/80 mm.                          | 16,89                 | 2.489,25          |
| P01CC020  | 14,613 t.     | Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos          | 95,20                 | 1.391,18          |
| P01DC020  | 0,647 l.      | Desenconfante p/encofrado madera         | 2,79                  | 1,80              |
| P01DW050  | 117,238 m3    | Agua                                     | 0,71                  | 83,24             |
| P01DW090  | 1.893,271 ud  | Pequeño material                         | 0,77                  | 1.457,82          |
| P01EM260  | 4,741 m2      | Tabla machiembrada 2,5x9/16 de 22mm.     | 9,27                  | 43,95             |
| P01EM290  | 0,473 m3      | Madera pino encofrar 26 mm.              | 214,20                | 101,40            |
| P01HA010  | 1,307 m3      | Hormigón HA-25/P/20/I central            | 72,87                 | 95,24             |
| P01HA020  | 5,580 m3      | Hormigón HA-25/P/40/I central            | 72,87                 | 406,61            |
| P01HM010  | 267,417 m3    | Hormigón HM-20/P/20/I central            | 70,02                 | 18.724,54         |
| P01HM020  | 30,699 m3     | Hormigón HM-20/P/40/I central            | 70,02                 | 2.149,57          |
| P01LT020  | 16,504 mud    | Ladrillo perfora. tosco 25x12x7          | 60,10                 | 991,90            |
| P01MC010  | 2,958 m3      | Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-100      | 53,00                 | 156,77            |
| P01MC040  | 2,848 m3      | Mortero cem. gris II/B-M 32,5 1:6 M-40   | 47,00                 | 133,86            |
| P01PC010  | 12.128,240 kg | Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1             | 0,23                  | 2.789,50          |
| P01UC030  | 1,313 kg      | Puntas 20x100                            | 1,00                  | 1,31              |
|           |               |  | <b>Grupo P01.....</b> | <b>193.343,25</b> |
| P02CBC120 | 6,000 ud      | Codo 87,5º PVC corrug-corrug D=315       | 81,45                 | 488,70            |
| P02CH040  | 39,000 ud     | Junta goma para HM/HA D=500mm            | 2,90                  | 113,10            |
| P02CVM010 | 64,800 ud     | Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=160mm | 8,81                  | 570,89            |
| P02CVW010 | 15,904 kg     | Lubricante tubos PVC j.elástica          | 6,77                  | 107,67            |
| P02EAH040 | 1,000 ud      | Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 60x60x60  | 59,01                 | 59,01             |
| P02EAH043 | 4,000 ud      | Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 75x75x105 | 108,93                | 435,72            |
| P02EAT040 | 4,000 ud      | Tapa cuadrada HA e=6cm 70x70cm           | 23,70                 | 94,80             |
| P02EAT150 | 1,000 ud      | Marco/reja cuadrada HA 60x60cm           | 23,65                 | 23,65             |
| P02EDW070 | 18,000 ud     | Rejilla/Marco FD D=300x400x30            | 36,00                 | 648,00            |

## LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO                 | CANTIDAD UD  | DESCRIPCIÓN                              | PRECIO | IMPORTE          |
|------------------------|--------------|--|--------|------------------|
| P02EPA130              | 31,000 ud    | B.pozo ench-camp.circ.HA h=1,15m D=1000  | 371,38 | 11.512,78        |
| P02EPA200              | 31,000 ud    | Cono p.ench-camp.circ.HA h=1m D=600/1000 | 128,36 | 3.979,16         |
| P02EPO010              | 31,000 ud    | Tapa circular HA h=60 D=625              | 54,10  | 1.677,10         |
| P02EPW100              | 31,000 ud    | Jta.goma base pozo ench.-camp. D=1000    | 9,37   | 290,47           |
| P02THC160              | 78,000 m.    | Tub.HA j.elástica 135kN/m2 D=500mm       | 39,94  | 3.115,32         |
| P02TVO010              | 405,000 m.   | Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=160mm      | 5,91   | 2.393,55         |
| P02TVO040              | 937,500 m.   | Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=315mm      | 22,09  | 20.709,38        |
| <b>Grupo P02 .....</b> |              |  |        | <b>46.219,29</b> |
| P03AA020               | 2,307 kg     | Alambre atar 1,30 mm.                    | 0,95   | 2,19             |
| P03AC090               | 40,810 kg    | Acero corrugado B 400 S                  | 0,38   | 15,51            |
| P03AL005               | 2,846 kg     | Acero laminado A-42b                     | 1,00   | 2,85             |
| P03AM070               | 35,650 m2    | Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2               | 0,74   | 26,38            |
| <b>Grupo P03 .....</b> |              |  |        | <b>46,93</b>     |
| P08XBH005              | 393,000 m.   | Bord.hor.monoc.jard.gris 9-10x20         | 2,69   | 1.057,17         |
| P08XBH080              | 1.018,000 m. | Bord.ho.bica.gris MOPU1 12-15x35         | 7,93   | 8.072,74         |
| P08XBH190              | 6,000 m.     | Bord.minusvalid.central 90x40x21         | 11,66  | 69,96            |
| P08XVL010              | 1.695,600 m2 | Losa rectan.lisa color 50x50x8           | 20,01  | 33.928,96        |
| P08XW015               | 1.695,600 ud | Junta dilatación/m2 pavim.piezas         | 0,21   | 356,08           |
| <b>Grupo P08 .....</b> |              |  |        | <b>43.484,90</b> |
| P15AA170               | 11,000 ud    | Tapa cuadrada fundición dúctil 60x60     | 36,94  | 406,34           |
| P15AA240               | 11,000 ud    | Arq.cuadrada hormigón58x58x60 cm.        | 57,54  | 632,94           |
| P15AD010               | 3.888,000 m. | Cond.aisla. 0,6-1kV 6 mm2 Cu             | 0,31   | 1.205,28         |
| P15AE002               | 384,000 m.   | Cond.aisla. 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu         | 3,30   | 1.267,20         |
| P15AF060               | 972,000 m.   | Tubo rígido PVC D 110 mm.                | 2,85   | 2.770,20         |
| P15AH010               | 683,000 m.   | Cinta señalizadora                       | 0,13   | 88,79            |
| P15AH020               | 683,000 m.   | Placa cubrecables                        | 1,60   | 1.092,80         |
| P15AL010               | 2.732,000 m. | Cond.aisla. 0,6-1kV 50 mm2 Al            | 0,77   | 2.103,64         |
| P15DB100               | 14,000 ud    | Módulo medida indirecta 400 A.           | 540,15 | 7.562,10         |
| P15EA010               | 32,000 ud    | Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu              | 12,15  | 388,80           |
| P15EB010               | 64,000 m.    | Conduc cobre desnudo 35 mm2              | 1,00   | 64,00            |
| P15GA060               | 972,000 m.   | Cond. rigi. 750 V 16 mm2 Cu              | 1,42   | 1.380,24         |
| P15GK110               | 32,000 ud    | Caja conexión con fusibles               | 5,45   | 174,40           |
| <b>Grupo P15 .....</b> |              |  |        | <b>19.136,73</b> |
| P16AF070               | 32,000 ud    | Lumi.esfér.D=550 mm. VSAP 150 W.         | 114,38 | 3.660,16         |
| P16AK080               | 32,000 ud    | Columna recta galva. pint. h=9m          | 221,57 | 7.090,24         |
| P16CE030               | 32,000 ud    | Lámp. VSAP ovoide 150 W.                 | 12,52  | 400,64           |
| <b>Grupo P16 .....</b> |              |  |        | <b>11.151,04</b> |
| P17AR020               | 16,000 ud    | Armario 1 h.poliéster 500x750x300        | 281,18 | 4.498,88         |
| P17BI050               | 16,000 ud    | Contador agua fría 1 1/2" (40 mm.)       | 217,58 | 3.481,28         |
| P17VE050               | 32,000 ud    | Codo H-H 90° PVC presión 40 mm           | 1,32   | 42,24            |
| P17VE130               | 16,000 ud    | Te 90° PVC presión 40 mm                 | 2,24   | 35,84            |
| P17W020                | 16,000 ud    | Verificación contador                    | 15,26  | 244,16           |
| P17XA100               | 16,000 ud    | Grifo de purga D=20mm.                   | 7,66   | 122,56           |
| P17XE060               | 32,000 ud    | Válvula esfera latón roscar 1 1/2"       | 8,88   | 284,16           |
| P17XR050               | 16,000 ud    | Válv.retención latón rosc.1 1/2"         | 13,75  | 220,00           |
| <b>Grupo P17 .....</b> |              |  |        | <b>8.929,12</b>  |
| P25OU080               | 0,027 l.     | Minio electrolítico                      | 8,90   | 0,24             |
| <b>Grupo P25 .....</b> |              |  |        | <b>0,24</b>      |
| P26PMC030              | 4,000 ud     | Codo FD j.elástica 1/4 D=100mm           | 47,04  | 188,16           |
| P26PMR020              | 14,000 ud    | Red.FD j.elást ijunta D=100/60-80mm      | 48,18  | 674,52           |
| P26PPL060              | 22,000 ud    | Collarin PP para PE-PVC D=50-1/2"mm      | 1,15   | 25,30            |
| P26PPL090              | 24,000 ud    | Collarin PP para PE-PVC D=63-1/2"mm      | 3,17   | 76,08            |
| P26PVC250              | 2,000 ud     | Codo fundición j.elást. 90° D=315mm      | 471,04 | 942,08           |
| P26Q010                | 1,000 ud     | Arqueta rect.plást. 1 válv.c/tapa        | 5,50   | 5,50             |
| P26Q115                | 16,000 ud    | Rgtró fundic.calzada traf.medio          | 119,85 | 1.917,60         |
| P26RB015               | 22,000 ud    | Boca riego Barcelona fundición equipada  | 140,50 | 3.091,00         |

## LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO                 | CANTIDAD UD  | DESCRIPCIÓN                              | PRECIO   | IMPORTE          |
|------------------------|--------------|--|----------|------------------|
| P26RH010               | 4,000 ud     | Hidran.seco colum.3 tomasD=4"            | 1.252,65 | 5.010,60         |
| P26SP100               | 1,000 ud     | Prog.elect.intemp.c/transf.expans.20stac | 758,58   | 758,58           |
| P26TO130               | 5,000 m.     | Tub.PVC orientada j.elást. PN16 D=200mm  | 33,65    | 168,25           |
| P26TPB240              | 1.047,190 m. | Tub.polietileno b.d. PE32 PN10 D=63mm    | 4,35     | 4.555,28         |
| P26TUE015              | 185,000 m.   | Tub.fund.dúctil j.elást i/junta D=80mm   | 17,17    | 3.176,45         |
| P26TUE020              | 12,000 m.    | Tub.fund.dúctil j.elást i/junta D=100mm  | 22,06    | 264,72           |
| P26TUE025              | 790,030 m.   | Tub.fund.dúctil j.elást i/junta D=125mm  | 27,25    | 21.528,32        |
| P26TVE250              | 701,500 m.   | Tub.PVC liso j.elást. PN6 D=315mm        | 27,05    | 18.975,58        |
| P26UUB060              | 16,000 ud    | Unión brida-enchufe fund.dúctil D=125mm  | 57,83    | 925,28           |
| P26UUG125              | 32,000 ud    | Goma plana D=125 mm.                     | 1,60     | 51,20            |
| P26UUL230              | 16,000 ud    | Unión brida-liso fund.dúctil D=125mm     | 28,95    | 463,20           |
| P26VC024               | 4,000 ud     | Vál.compue.c/elást.brida D=100mm         | 209,45   | 837,80           |
| P26VC025               | 16,000 ud    | Vál.compue.c/elást.brida D=125mm         | 266,26   | 4.260,16         |
| P26VL270               | 1,000 ud     | Válv.alivio rápid.fund.brid.D=1"         | 364,64   | 364,64           |
| P26VV163               | 2,000 ud     | Ventosa/purgador autom.D=100 mm.         | 466,28   | 932,56           |
| <b>Grupo P26 .....</b> |              |  |          | <b>69.192,85</b> |
| P27EH011               | 180,000 kg   | Pintura acrílica base disolvente         | 1,32     | 237,60           |
| P27EH012               | 179,856 kg   | Pintura acrílica en base acuosa          | 1,42     | 255,40           |
| P27EH013               | 84,099 kg    | Pintura termoplástica caliente           | 2,35     | 197,63           |
| P27EH040               | 265,134 kg   | Microesferas vidrio tratadas             | 0,80     | 212,11           |
| P27EL200               | 2,000 ud     | Panel flecha direccional 8 focos         | 1.710,00 | 3.420,00         |
| P27EN010               | 3,000 ud     | Señal circular pintada D=60 cm.          | 36,54    | 109,62           |
| P27EN020               | 8,000 ud     | Señal triangular pintada L=70 cm         | 32,48    | 259,84           |
| P27EN050               | 10,000 ud    | Señal cuadrada pintada L=60 cm           | 40,60    | 406,00           |
| P27EN070               | 2,000 ud     | Señal rectangular pintada 60x90          | 91,35    | 182,70           |
| P27EW010               | 52,500 m.    | Poste galvanizado 80x40x2 mm.            | 7,10     | 372,75           |
| P27EW020               | 6,000 m.     | Poste galvanizado 100x50x3 mm.           | 12,50    | 75,00            |
| P27SA020               | 32,000 ud    | Codo PVC 90° D=100 mm                    | 5,97     | 191,04           |
| P27SA050               | 128,000 ud   | Perno anclaje D=2,0 cm L=70 cm           | 2,72     | 348,16           |
| P27SA110               | 32,000 ud    | Cerco 40x40 cm. y tapa fundición         | 20,74    | 663,68           |
| P27TA130               | 8,000 ud     | Tapa de hormigón p/arqueta M             | 44,74    | 357,92           |
| P27TA200               | 1,000 ud     | Tapa metal. arqueta 1.00x1.00            | 81,47    | 81,47            |
| P27TM060               | 14,000 ud    | Armario distribución urbanizac.          | 74,69    | 1.045,66         |
| P27TT010               | 2.412,900 m. | Tubo rígido PVC 40x1,2 mm.               | 0,41     | 989,29           |
| P27TT050               | 759,750 ud   | Soporte separador 40 mm 4 aloj.          | 0,20     | 151,95           |
| P27TT170               | 2.527,800 m. | Cuerda plástico N-5 guía cable           | 0,04     | 101,11           |
| P27TT200               | 6,463 kg     | Limpiador unión PVC                      | 1,47     | 9,50             |
| P27TT210               | 5,684 kg     | Adhesivo unión PVC                       | 1,85     | 10,52            |
| P27TW020               | 2,000 ud     | Regleta 10 orificios                     | 2,06     | 4,12             |
| P27TW040               | 4,000 ud     | Taco expansión M-10                      | 0,19     | 0,76             |
| P27TW050               | 1,000 ud     | Rejilla acero para pocillo               | 5,53     | 5,53             |
| P27TW080               | 2,000 ud     | Soporte enganche polea                   | 2,42     | 4,84             |
| <b>Grupo P27 .....</b> |              |  |          | <b>9.694,19</b>  |
| P28DA080               | 280,000 kg   | Substrato vegetal fertilizado            | 0,45     | 126,00           |
| P28DA090               | 1.835,900 kg | Mulch hidrosembra                        | 0,60     | 1.101,54         |
| P28DF010               | 642,565 kg   | Abono mineral NPK 15-15-15               | 0,48     | 308,43           |
| P28DS065               | 367,180 kg   | Estabilizante orgánico de suelos         | 3,00     | 1.101,54         |
| P28DS070               | 91,795 l.    | Acidos húmicos hidrosiembra              | 1,30     | 119,33           |
| P28EA179               | 250,000 ud   | Cupressus arizonica 1-1,25 m.con         | 2,25     | 562,50           |
| P28EB110               | 6,000 ud     | Olea europaea 3 brazos                   | 229,55   | 1.377,30         |
| P28MP051               | 642,565 kg   | Mezcla sem.hidros. suelo ácido           | 3,74     | 2.403,19         |
| P28SM250               | 642,565 kg   | Mulch celulósico biodegradable           | 0,90     | 578,31           |
| <b>Grupo P28 .....</b> |              |  |          | <b>7.678,15</b>  |
| P32SF010               | 1,000 ud     | Toma de muestras de suelos               | 27,05    | 27,05            |
| P32SF020               | 1,000 ud     | Apertura y descripción muestra           | 7,51     | 7,51             |
| P32SF040               | 1,000 ud     | Análisis granulométrico suelos           | 24,04    | 24,04            |
| P32SF150               | 1,000 ud     | Proctor Normal (4 puntos)                | 45,08    | 45,08            |
| <b>Grupo P32 .....</b> |              |  |          | <b>103,68</b>    |

**LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)**

URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| <b>CÓDIGO</b> | <b>CANTIDAD UD</b> | <b>DESCRIPCIÓN</b> | <b>PRECIO</b> | <b>IMPORTE</b>    |
|---------------|--------------------|--------------------|---------------|-------------------|
| <hr/>         |                    |                    |               |                   |
| Resumen       |                    |                    |               |                   |
|               |                    | Mano de obra ..... |               | 72.207,28         |
|               |                    | Materiales .....   |               | 186.439,59        |
|               |                    | Maquinaria .....   |               | 141.097,05        |
|               |                    | Otros .....        |               | 356.581,78        |
|               |                    | <b>TOTAL .....</b> |               | <b>706.746,61</b> |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD  | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD  | PRECIO | IMPORTE          |
|--|--|-----|-----------|---------|--------|-----------|-----------|--------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>             |  |     |           |         |        |           |           |        |                  |
| <b>01.01</b>   | <b>m2 DESBROCE MONTE BAJO <math>\epsilon &lt; 30</math> cm</b>   |     |           |         |        |           |           |        |                  |
|  | Desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 30 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo. |     |           |         |        |           |           |        |                  |
|  | Eje 1  | 1   | 54,00     | 20,00   |        | 1.080,00  |           |        |                  |
|  | Eje 2  | 1   | 160,00    | 20,00   |        | 3.200,00  |           |        |                  |
|  | Eje 3  | 1   | 144,00    | 20,00   |        | 2.880,00  |           |        |                  |
|  | Eje 4  | 1   | 153,00    | 20,00   |        | 3.060,00  |           |        |                  |
|  | Rotondas   | 3   | 804,50    |         |        | 2.413,50  |           |        |                  |
|  |  |     |           |         |        |           | 12.633,50 | 0,78   | 9.854,13         |
| <b>01.02</b>   | <b>m3 EXCAVACIÓN EN CAJEADO VIALES</b>   |     |           |         |        |           |           |        |                  |
|  | Excavación de tierra en cajeados de viales, con profundidad <0,50 m, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.   |     |           |         |        |           |           |        |                  |
|  | Eje 1  | 1   | 54,00     | 20,00   | 0,30   | 324,00    |           |        |                  |
|  | Eje 2  | 1   | 160,00    | 20,00   | 0,30   | 960,00    |           |        |                  |
|  | Eje 3  | 1   | 144,00    | 20,00   | 0,30   | 864,00    |           |        |                  |
|  | Eje 4  | 1   | 153,00    | 20,00   | 0,30   | 918,00    |           |        |                  |
|  | Rotondas   | 3   | 804,50    |         |        | 2.413,50  |           |        |                  |
|  |  |     |           |         |        |           | 5.479,50  | 3,51   | 19.233,05        |
| <b>01.03</b>   | <b>m3 TERRAPLEN COMPACTADO</b>   |     |           |         |        |           |           |        |                  |
|  | Terraplén con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado.                       |     |           |         |        |           |           |        |                  |
|  | Eje 1  | 1   | 54,00     | 20,00   | 0,20   | 216,00    |           |        |                  |
|  | Eje 2  | 1   | 160,00    | 20,00   | 0,20   | 640,00    |           |        |                  |
|  | Eje 3  | 1   | 144,00    | 20,00   | 0,20   | 576,00    |           |        |                  |
|  | Eje 4  | 1   | 153,00    | 20,00   | 0,20   | 612,00    |           |        |                  |
|  | Rotonda  | 3   | 804,00    |         | 0,20   | 482,40    |           |        |                  |
|  |  |     |           |         |        |           | 2.526,40  | 1,74   | 4.395,94         |
| <b>01.04</b>   | <b>m3 RELLENO TIERRA VEGETAL</b>   |     |           |         |        |           |           |        |                  |
|  | Relleno localizado con tierra vegetal procedente de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.   |     |           |         |        |           |           |        |                  |
|  | Eje 1  | 1   | 54,00     | 20,00   | 0,10   | 108,00    |           |        |                  |
|  | Eje 2  | 1   | 160,00    | 20,00   | 0,10   | 320,00    |           |        |                  |
|  | Eje 3  | 1   | 144,00    | 20,00   | 0,10   | 288,00    |           |        |                  |
|  | Eje 4  | 1   | 153,00    | 20,00   | 0,10   | 306,00    |           |        |                  |
|  | Rotondas   | 3   | 804,40    |         | 0,10   | 241,32    |           |        |                  |
|  |  |     |           |         |        |           | 1.263,32  | 3,83   | 4.838,52         |
| <b>01.05</b>   | <b>ud ENSAYOS MATERIALES GRANULARES</b>  |     |           |         |        |           |           |        |                  |
|  | Ensayos para confirmación de la calidad de una muestra de suelo para su uso en terraplenes o rellenos, mediante la determinación de su granulometría, índice CBR, s/NLT 104, y el ensayo Proctor Normal, s/NLT 107.                            |     |           |         |        |           |           |        |                  |
|  | Ensayos  | 1   |           |         |        | 1,00      |           |        |                  |
|  |  |     |           |         |        |           | 1,00      | 106,79 | 106,79           |
| <b>01.06</b>   | <b>m2 RASANTEO Y DESMONTE PARCELA</b>  |     |           |         |        |           |           |        |                  |
|  | Rasanteo y refino de la superficie de coronación de desmonte, en terreno sin clasificar, así como aporte del material necesario y retirada del sobrante a vertedero o lugar de empleo, extendido, humectación y compactación.                  |     |           |         |        |           |           |        |                  |
|  | PARCELAS   | 1   | 94.888,00 |         |        | 94.888,00 |           |        |                  |
|  |  |     |           |         |        |           | 94.888,00 | 0,53   | 50.290,64        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b> ..... |  |     |           |         |        |           |           |        | <b>88.719,07</b> |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------|
| <b>CAPÍTULO 02 RED DE SANEAMIENTO FECALES</b> |   |     |          |         |        |           |          |        |           |
| <b>02.01</b>                                  | <b>m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA</b>   |     |          |         |        |           |          |        |           |
|   | Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.  |     |          |         |        |           |          |        |           |
|   | Eje 1   | 1   | 213,50   | 1,15    | 2,40   | 589,26    |          |        |           |
|   | Eje 2   | 1   | 80,00    | 1,15    | 2,40   | 220,80    |          |        |           |
|   | Eje 3   | 1   | 182,00   | 1,15    | 2,40   | 502,32    |          |        |           |
|   | Eje 4   | 1   | 79,00    | 1,15    | 2,40   | 218,04    |          |        |           |
|   | Eje 5   | 1   | 147,00   | 1,15    | 2,40   | 405,72    |          |        |           |
|   | Eje 6   | 1   | 580,00   | 1,15    | 2,40   | 1.600,80  |          |        |           |
|   |   |     |          |         |        |           | 3.536,94 | 3,51   | 12.414,66 |
| <b>02.02</b>                                  | <b>m3 HORMIGON H-20</b>   |     |          |         |        |           |          |        |           |
|   | Presupuestos anteriores   |     |          |         |        |           |          |        |           |
|   |   |     |          |         |        | 167,60    |          |        |           |
|   |   |     |          |         |        |           | 167,60   | 10,32  | 1.729,63  |
| <b>02.03</b>                                  | <b>m3 RELLENO GRAVILLA</b>  |     |          |         |        |           |          |        |           |
|   | Relleno y extendido de zanjas con grava, por medios manuales, considerando la grava a pie de tajo, y con p.p. de medios auxiliares.   |     |          |         |        |           |          |        |           |
|   | Eje 1   | 1   | 213,50   | 1,15    | 0,10   | 24,55     |          |        |           |
|   | Eje 2   | 1   | 80,00    | 1,15    | 0,10   | 9,20      |          |        |           |
|   | Eje 3   | 1   | 182,00   | 1,15    | 0,10   | 20,93     |          |        |           |
|   | Eje 4   | 1   | 79,00    | 1,15    | 0,10   | 9,09      |          |        |           |
|   | Eje 5   | 1   | 147,00   | 1,15    | 0,10   | 16,91     |          |        |           |
|   | Eje 6   | 1   | 580,00   | 1,15    | 0,10   | 66,70     |          |        |           |
|   |   |     |          |         |        |           | 147,38   | 28,18  | 4.153,17  |
| <b>02.04</b>                                  | <b>m3 RELLENO ZANJAS</b>  |     |          |         |        |           |          |        |           |
|   | Relleno de suelo adecuado o seleccionado en zanjas, humectación y compactación, extendido en tongadas de 30 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.  |     |          |         |        |           |          |        |           |
|   | Eje 1   | 1   | 213,50   | 0,80    | 0,40   | 68,32     |          |        |           |
|   | Eje 2   | 1   | 80,00    | 0,80    | 0,40   | 25,60     |          |        |           |
|   | Eje 3   | 1   | 182,00   | 0,80    | 0,40   | 58,24     |          |        |           |
|   | Eje 4   | 1   | 79,00    | 0,80    | 0,40   | 25,28     |          |        |           |
|   | Eje 5   | 1   | 147,00   | 0,80    | 0,40   | 47,04     |          |        |           |
|   | Eje 6   | 1   | 580,00   | 0,80    | 0,40   | 185,60    |          |        |           |
|   |   |     |          |         |        |           | 410,08   | 24,34  | 9.981,35  |
| <b>02.05</b>                                  | <b>m. TUBERIA PVC-160mm</b>   |     |          |         |        |           |          |        |           |
|   | Canalización con tubería PVC de pared compacta según UNE-53332 color teja, UNE 48103 Clase 41 Serie 5 de 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de gravilla debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con el suelo seleccionado; compactando ésta hasta los riñones. Totalmente colocada según normativa Mancomunidad de Montejurra en su parte de saneamiento.  |     |          |         |        |           |          |        |           |
|   | Acometidas  | 1   | 202,50   |         |        | 202,50    |          |        |           |
|   |   |     |          |         |        |           | 202,50   | 14,22  | 2.879,55  |
| <b>02.06</b>                                  | <b>ud BASE POZO</b>   |     |          |         |        |           |          |        |           |
|   | Cubeta base de pozo de registro, constituida por una pieza prefabricada de hormigón armado de 100 cm. de diámetro interior y de 115 cm. de altura total, colocada sobre solera de hormigón HA-25/P/40/l ligeramente armada con mallazo, incluso con p.p. de pates de polipropileno así como dos perforaciones para conexionar los tubos, preparada con junta de goma para recibir anillos de pozo prefabricados de hormigón, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior. |     |          |         |        |           |          |        |           |
|   | Red principal   | 18  |          |         |        | 18,00     |          |        |           |
|   |   |     |          |         |        |           | 18,00    | 421,19 | 7.581,42  |



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| 02.07   | <b>ud MODULO CONICO</b><br>Cono asimétrico para brocal de pozo de registro, constituido por una pieza prefabricada de hormigón armado con junta enchufe-campana de 100 a 60 cm. de diámetro interior y 100 cm. de altura total, para ser colocado sobre anillos de pozo prefabricados, incluso con p.p. de pates de polipropileno 62,5 cm.  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | Red principal   | 18  |          |         |        | 18,00     |          |        |                  |
|   |   |     |          |         |        |           | 18,00    | 205,84 | 3.705,12         |
| 02.08   | <b>ud MARCO/ TAPA FUNDICION NODULAR</b><br>Marco y tapa de fundición nodular según UNE 41300-41301 mm, incluso recrecido hasta cota de calzada, acera o superficie definitiva, incluso fijación al elemento soporte y anillo de hormigón de coronación, según definición de planos, totalmente instalado según normativa de la Mancomunidad de Montejuorra.   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | Red principal   | 18  |          |         |        | 18,00     |          |        |                  |
|   |   |     |          |         |        |           | 18,00    | 49,44  | 889,92           |
| 02.09   | <b>ud CODO FUNDICIÓN J.ELÁST. 90° D=315mm</b><br>Codo de fundición junta elástica 90° de 315 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abastecimiento de agua, incluidas juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | Red principal   | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |                  |
|   |   |     |          |         |        |           | 2,00     | 500,89 | 1.001,78         |
| 02.10   | <b>m. CONDOC.PVC JUNT.ELÁST.PN 6 D=315</b><br>Canalización con tubería PVC de pared compacta según UNE-53332 color teja, UNE 48103 Clase 41 Serie 5 de 315 mm. y de unión por junta elástica y campana con caro elastomérico tipo Delta estanca según condiciones ASTM. Colocado en zanja, sobre una cama de gravilla debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con el suelo seleccionado; compactando ésta hasta los riñones. Totalmente colocada según normativa Mancomunidad de Montejuorra en su parte de saneamiento. |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | Eje 1   | 1   | 213,50   |         |        | 213,50    |          |        |                  |
|   | Eje 2   | 1   | 80,00    |         |        | 80,00     |          |        |                  |
|   | Eje 3   | 1   | 182,00   |         |        | 182,00    |          |        |                  |
|   | Eje 4   | 1   | 79,00    |         |        | 79,00     |          |        |                  |
|   | Eje 5   | 1   | 147,00   |         |        | 147,00    |          |        |                  |
|   |   |     |          |         |        |           | 701,50   | 37,88  | 26.572,82        |
| 02.11   | <b>ud ARQUETA TOMA RED GENERAL</b><br>Arqueta general de conexión red principal, prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 75x75x105 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de fundición según Normativa Mancomunidad de Montejuorra. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | Presupuestos anteriores   |     |          |         |        | 1,00      |          |        |                  |
|   |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 178,92 | 178,92           |
| 02.12   | <b>ud CODO SANE.87,5° PVC D=315 mm.</b><br>Suministro y colocación de codo de 87,5° para tubería corrugada de PVC, de 315 mm. de diámetro nominal, en conducción de saneamiento, instalado según Normativa Mancomunidad de Montejuorra.   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | Red de general  | 4   |          |         |        | 4,00      |          |        |                  |
|   |   |     |          |         |        |           | 4,00     | 90,86  | 363,44           |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 02 RED DE SANEAMIENTO FECALES .....</b> |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>71.451,78</b> |



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO                                       | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------|
| <b>CAPÍTULO 03 RED SANEAMIENTO PLUVIALES</b> |  |     |          |         |        |           |          |        |           |
| 03.01  | <b>m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA</b>  |     |          |         |        |           |          |        |           |
|  | Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.   |     |          |         |        |           |          |        |           |
|  | Eje 1  | 1   | 213,50   | 1,15    | 2,00   | 491,05    |          |        |           |
|  | Eje 2  | 1   | 80,00    | 1,15    | 2,00   | 184,00    |          |        |           |
|  | Eje 3  | 1   | 182,00   | 1,15    | 2,00   | 418,60    |          |        |           |
|  | Eje 4  | 1   | 255,00   | 1,15    | 2,00   | 586,50    |          |        |           |
|  | Eje 5  | 1   | 147,00   | 1,15    | 2,00   | 338,10    |          |        |           |
|  | Eje 6  | 1   | 60,00    | 1,15    | 2,00   | 138,00    |          |        |           |
|  |  |     |          |         |        |           | 2.156,25 | 3,51   | 7.568,44  |
| 03.02  | <b>m3 HORMIGON H-20</b>  |     |          |         |        |           |          |        |           |
|  | Eje 1  | 1   | 213,50   | 1,15    | 0,10   | 24,55     |          |        |           |
|  | Eje 2  | 1   | 80,00    | 1,15    | 0,10   | 9,20      |          |        |           |
|  | Eje 3  | 1   | 182,00   | 1,15    | 0,10   | 20,93     |          |        |           |
|  | Eje 4  | 1   | 255,00   | 1,15    | 0,10   | 29,33     |          |        |           |
|  | Eje 5  | 1   | 147,00   | 1,15    | 0,10   | 16,91     |          |        |           |
|  | Eje 6  | 1   | 60,00    | 1,15    | 0,10   | 6,90      |          |        |           |
|  |  |     |          |         |        |           | 107,82   | 10,32  | 1.112,70  |
| 03.03  | <b>m3 RELLENO ZANJAS</b>   |     |          |         |        |           |          |        |           |
|  | Relleno de suelo adecuado o seleccionado en zanjas, humectación y compactación, extendido en tongadas de 30 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.   |     |          |         |        |           |          |        |           |
|  | Eje 1  | 1   | 213,50   | 0,80    | 0,50   | 85,40     |          |        |           |
|  | Eje 2  | 1   | 80,00    | 0,80    | 0,50   | 32,00     |          |        |           |
|  | Eje 3  | 1   | 182,00   | 0,80    | 0,50   | 72,80     |          |        |           |
|  | Eje 4  | 1   | 255,00   | 0,80    | 0,50   | 102,00    |          |        |           |
|  | Eje 5  | 1   | 147,00   | 0,80    | 0,50   | 58,80     |          |        |           |
|  | Eje 6  | 1   | 60,00    | 0,80    | 0,50   | 24,00     |          |        |           |
|  |  |     |          |         |        |           | 375,00   | 24,34  | 9.127,50  |
| 03.04  | <b>m. TUBERIA PVC-315mm</b>  |     |          |         |        |           |          |        |           |
|  | Canalización con tubería PVC de pared compacta según UNE-53332 color teja, UNE 48103 Clase 41 Serie 5 de 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de gravilla debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con el suelo seleccionado; compactando ésta hasta los riñones. Totalmente colocada según normativa Mancomunidad de Montejurra en su parte de saneamiento. |     |          |         |        |           |          |        |           |
|  | Eje 1  | 1   | 213,50   |         |        | 213,50    |          |        |           |
|  | Eje 2  | 1   | 80,00    |         |        | 80,00     |          |        |           |
|  | Eje 3  | 1   | 182,00   |         |        | 182,00    |          |        |           |
|  | Eje 4  | 1   | 255,00   |         |        | 255,00    |          |        |           |
|  | Eje 5  | 1   | 147,00   |         |        | 147,00    |          |        |           |
|  | Eje 6  | 1   | 60,00    |         |        | 60,00     |          |        |           |
|  |  |     |          |         |        |           | 937,50   | 37,88  | 35.512,50 |
| 03.05  | <b>m. TUBERIA PVC-160mm</b>  |     |          |         |        |           |          |        |           |
|  | Canalización con tubería PVC de pared compacta según UNE-53332 color teja, UNE 48103 Clase 41 Serie 5 de 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de gravilla debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con el suelo seleccionado; compactando ésta hasta los riñones. Totalmente colocada según normativa Mancomunidad de Montejurra en su parte de saneamiento. |     |          |         |        |           |          |        |           |
|  | Acometidas   | 1   | 202,50   |         |        | 202,50    |          |        |           |
|  |  |     |          |         |        |           | 202,50   | 14,22  | 2.879,55  |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|--------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|
| 03.06  | <b>ud BASE POZO</b><br>Cubeta base de pozo de registro, constituida por una pieza prefabricada de hormigón armado de 100 cm. de diámetro interior y de 115 cm. de altura total, colocada sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I ligeramente armada con mallazo, incluso con p.p. de pates de polipropileno así como dos perforaciones para conectar los tubos, preparada con junta de goma para recibir anillos de pozo prefabricados de hormigón, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.<br>Presupuestos anteriores<br>Pozo                    |     |          |         |        | 13,00     |          |        |          |
|        |  |     |          |         |        |           | 13,00    | 421,19 | 5.475,47 |
| 03.07  | <b>ud MODULO CONICO</b><br>Cono asimétrico para brocal de pozo de registro, constituido por una pieza prefabricada de hormigón armado con junta enchufe-campana de 100 a 60 cm. de diámetro interior y 100 cm. de altura total, y espesor de 12 cm, para ser colocado sobre anillos de pozo prefabricados, incluso con p.p. de pates de polipropileno 62,5 cm.<br>Presupuestos anteriores  |     |          |         |        | 13,00     |          |        |          |
|        |  |     |          |         |        |           | 13,00    | 205,84 | 2.675,92 |
| 03.08  | <b>ud TAPA DE FUNDICION NODULAR</b><br>Marco y tapa de fundición nodular según UNE 41300-41301 mm, incluso recrecido hasta cota de calzada, acera o superficie definitiva, incluso fijación al elemento soporte y anillo de hormigón de coronación, según definición de planos, totalmente instalado según normativa de la Mancomunidad de Montejurra.<br>Presupuestos anteriores  |     |          |         |        | 13,00     |          |        |          |
|        |  |     |          |         |        |           | 13,00    | 49,44  | 642,72   |
| 03.09  | <b>ud ARQUETA TOMA RED GENERAL</b><br>Arqueta general de conexión red principal, prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 75x75x105 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de fundición según Normativa Mancomunidad de Montejurra. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.<br>Presupuestos anteriores   |     |          |         |        | 2,00      |          |        |          |
|        |  |     |          |         |        |           | 2,00     | 178,92 | 357,84   |
| 03.10  | <b>ud ARQUETA DESAGÜE PLUVIALES</b><br>Arqueta prefabricada abierta de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior, de 60x60x60 cm. medidas interiores, completa: con reja y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Mangitos para unión tubería de 500mm con tubería de 315 mm. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluye la excavación y el relleno perimetral posterior.<br>Presupuestos anteriores  |     |          |         |        | 1,00      |          |        |          |
|        |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 123,49 | 123,49   |
| 03.11  | <b>ud CODO SANE.87,5° PVC D=315 mm.</b><br>Suministro y colocación de codo de 87,5° para tubería corrugada de PVC, de 315 mm. de diámetro nominal, en conducción de saneamiento, instalado.<br>Red General   |     | 2        |         |        | 2,00      |          |        |          |
|        |  |     |          |         |        |           | 2,00     | 90,86  | 181,72   |
| 03.12  | <b>ud SUMIDERO CALZADA FUND.30x40x40cm</b><br>Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 70x40 cm. y 40 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-100 kg/cm2 Tmáx.20 de 10 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento 1/6 de cemento, enfoscada y bruñida interiormente, y rejilla de fundición de 70x40x3 cm., con marco de fundición, enrasada al pavimento. Incluso recibido a tubo de saneamiento. Instalado según Normativa Mancomunidad de Montejurra.<br>Calzada |     | 18       |         |        | 18,00     |          |        |          |

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| <u>CÓDIGO</u> | <u>DESCRIPCIÓN</u>                                       | <u>UDS</u> | <u>LONGITUD</u> | <u>ANCHURA</u> | <u>ALTURA</u> | <u>PARCIALES</u> | <u>CANTIDAD</u> | <u>PRECIO</u> | <u>IMPORTE</u>   |
|---------------|--|------------|-----------------|----------------|---------------|------------------|-----------------|---------------|------------------|
|               |  |            |                 |                |               |                  | 18,00           | 71,04         | 1.278,72         |
|               | <b>TOTAL CAPÍTULO 03 RED SANEAMIENTO PLUVIALES .....</b> |            |                 |                |               |                  |                 |               | <b>66.936,57</b> |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO                                     | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------|
| <b>CAPÍTULO 04 RED ABASTECIMIENTO AGUA</b> |   |     |          |         |        |           |          |        |           |
| 04.01                                      | <b>m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA</b>   |     |          |         |        |           |          |        |           |
|  | Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.  |     |          |         |        |           |          |        |           |
|  | Eje 1   | 1   | 197,81   | 0,30    | 1,10   | 65,28     |          |        |           |
|  | Eje 2   | 1   | 220,00   | 0,30    | 1,10   | 72,60     |          |        |           |
|  | Eje 3   | 1   | 27,50    | 0,30    | 1,10   | 9,08      |          |        |           |
|  | Eje 4   | 1   | 162,20   | 0,30    | 1,10   | 53,53     |          |        |           |
|  | Eje 5   | 1   | 182,52   | 0,30    | 1,10   | 60,23     |          |        |           |
|  |   |     |          |         |        |           | 260,72   | 3,51   | 915,13    |
| 04.02                                      | <b>m3 HORMIGON H-20</b>   |     |          |         |        |           |          |        |           |
|  | Presupuestos anteriores   |     |          |         |        | 23,71     |          |        |           |
|  |   |     |          |         |        |           | 23,71    | 10,32  | 244,69    |
| 04.03                                      | <b>m3 RELLENO ZANJAS CALIZA</b>   |     |          |         |        |           |          |        |           |
|  | Relleno de arena caliza en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.  |     |          |         |        |           |          |        |           |
|  | Eje 1   | 1   | 197,81   | 0,30    | 0,10   | 5,93      |          |        |           |
|  | Eje 2   | 1   | 220,00   | 0,30    | 0,10   | 6,60      |          |        |           |
|  | Eje 3   | 1   | 27,50    | 0,30    | 0,10   | 0,83      |          |        |           |
|  | Eje 4   | 1   | 162,20   | 0,30    | 0,10   | 4,87      |          |        |           |
|  | Eje 5   | 1   | 182,52   | 0,30    | 0,10   | 5,48      |          |        |           |
|  |   |     |          |         |        |           | 23,71    | 24,34  | 577,10    |
| 04.04                                      | <b>m3 RELLENO ZANJAS</b>  |     |          |         |        |           |          |        |           |
|  | Relleno de suelo adecuado o seleccionado en zanjas, humectación y compactación, extendido en tongadas de 30 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado. La zanja llevara una cinta de señalizacion homologada para la identificación de la instalación.  |     |          |         |        |           |          |        |           |
|  | Eje 1   | 1   | 197,81   | 0,30    | 0,50   | 29,67     |          |        |           |
|  | Eje 2   | 1   | 220,00   | 0,30    | 0,50   | 33,00     |          |        |           |
|  | Eje 3   | 1   | 27,50    | 0,30    | 0,50   | 4,13      |          |        |           |
|  | Eje 4   | 1   | 162,20   | 0,30    | 0,50   | 24,33     |          |        |           |
|  | Eje 5   | 1   | 182,52   | 0,30    | 0,50   | 27,38     |          |        |           |
|  |   |     |          |         |        |           | 118,51   | 24,34  | 2.884,53  |
| 04.05                                      | <b>m. CONDUC. FUNDICIÓN, D=125</b>  |     |          |         |        |           |          |        |           |
|  | Tubería de fundición nodular de 125 mm de diámetro interior con junta automática flexible, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 15 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11. Totalmente colocada según normativa Mancomunidad de Montejurra en su parte de abastecimiento. |     |          |         |        |           |          |        |           |
|  | Eje 1   | 1   | 197,81   |         |        | 197,81    |          |        |           |
|  | Eje 2   | 1   | 220,00   |         |        | 220,00    |          |        |           |
|  | Eje 3   | 1   | 27,50    |         |        | 27,50     |          |        |           |
|  | Eje 4   | 1   | 162,20   |         |        | 162,20    |          |        |           |
|  | Eje 5   | 1   | 182,52   |         |        | 182,52    |          |        |           |
|  |   |     |          |         |        |           | 790,03   | 39,87  | 31.498,50 |
| 04.06                                      | <b>m. CONDUC FUNDICION, D= 80</b>   |     |          |         |        |           |          |        |           |
|  | Tubería de fundición nodular de 80 mm de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11. Totalmente colocada según normativa Mancomunidad de Montejurra en su parte de abastecimiento.                                 |     |          |         |        |           |          |        |           |
|  | Acometidas  | 1   | 185,00   |         |        | 185,00    |          |        |           |
|  |   |     |          |         |        |           | 185,00   | 25,76  | 4.765,60  |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE  |
|--------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|----------|
| 04.07  | <p>m. CONDOC. PVC, D=200</p> <p>Tubería de PVC orientado de 200 mm de diámetro nominal, unión por junta elástica, para descargar la red de abastecimiento a pozo de registro de pluviales, realizada con tuberías de PVC de pared compacta según UNE-53332 color teja, UNE 48103 Clase 41 Serie 5 de 315 mm. y de unión por junta elástica.</p> <p>Abast-Pluv</p>  | 1   | 5,00     |         |        | 5,00      |          |          |          |
|        |  |     |          |         |        |           | 5,00     | 42,55    | 212,75   |
| 04.08  | <p>ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELAST.D=125mm</p> <p>Válvula de compuerta de fundición nodular PN 16 de 125 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada. Las válvulas de compuerta son del tipo Belgicast.</p> <p>Valvula</p>   | 16  |          |         |        | 16,00     |          |          |          |
|        |  |     |          |         |        |           | 16,00    | 389,98   | 6.239,68 |
| 04.09  | <p>ud REDUC.FUNDICIÓN I/JUNTAS D=100/80</p> <p>Reducción de fundición nodular con dos enchufes de 125 mm. y 80 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.</p> <p>Reducciones</p>   | 13  |          |         |        | 13,00     |          |          |          |
|        |  |     |          |         |        |           | 13,00    | 55,80    | 725,40   |
| 04.10  | <p>ud ARQUETA REGISTRO VALVULA</p> <p>Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de hormigón prefabricado, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.</p>                 | 16  |          |         |        | 16,00     |          |          |          |
|        |  |     |          |         |        |           | 16,00    | 523,95   | 8.383,20 |
| 04.11  | <p>ud HIDRANTE</p> <p>Suministro e instalación de hidrante seco para incendios, tipo Navarra de columna no articulada, equipado con dos tomas laterales D=70 mm., sin cofre y con modulo de regulación, con racor de aluminio tipo Barcelona, iconexión directa a la red de distribución con tubo de fundición D=100 mm.</p>   | 4   |          |         |        | 4,00      |          |          |          |
|        |  |     |          |         |        |           | 4,00     | 1.928,55 | 7.714,20 |
| 04.12  | <p>ud VENTOSA</p> <p>Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, de 125 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.</p>   | 2   |          |         |        | 2,00      |          |          |          |
|        |  |     |          |         |        |           | 2,00     | 544,98   | 1.089,96 |
| 04.13  | <p>ud VÁLVULA DE DESCARGA</p> <p>Válvula de descarga, de fundición nodular, colocada junto a red de abastecimiento para aliviar dicha red para labores de mantenimiento, y evacuar aguas hacia red de pluviales, completamente instalada.</p>  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |          |          |
|        |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 383,57   | 383,57   |
| 04.14  | <p>ud CONTADOR 1 1/2" EN ARMARIO 40 mm</p> <p>Contador de agua de 1 1/2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 40 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. Cuenta con llave de corte de acometida</p> <p>Presupuestos anteriores</p> |     |          |         |        | 16,00     |          |          |          |
|        |  |     |          |         |        |           | 16,00    | 606,97   | 9.711,52 |

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN                                     | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|--------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------|
|        | TOTAL CAPÍTULO 04 RED ABASTECIMIENTO AGUA ..... |     |          |         |        |           |          |        | 75.345,83 |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO                          | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|---------------------------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|
| <b>CAPÍTULO 05 RED DE RIEGO</b> |  |     |          |         |        |           |          |        |          |
| <b>05.01</b>                    | <b>m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA</b>  |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                 | Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                 | Eje 1  | 1   | 162,21   | 0,20    | 0,70   | 22,71     |          |        |          |
|                                 | Eje 2  | 1   | 166,48   | 0,20    | 0,70   | 23,31     |          |        |          |
|                                 | Eje 3  | 1   | 297,50   | 0,20    | 0,70   | 41,65     |          |        |          |
|                                 | Eje 4  | 1   | 190,13   | 0,20    | 0,70   | 26,62     |          |        |          |
|                                 | Eje 5  | 1   | 144,31   | 0,20    | 0,70   | 20,20     |          |        |          |
|                                 | Eje 6  | 1   | 86,56    | 0,20    | 0,70   | 12,12     |          |        |          |
|                                 |  |     |          |         |        |           | 146,61   | 3,51   | 514,60   |
| <b>05.02</b>                    | <b>m3 RELLENO ARENA CALIZA</b>   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                 | Relleno de arena caliza en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                 | Eje 1  | 1   | 162,21   | 0,20    | 0,10   | 3,24      |          |        |          |
|                                 | Eje 2  | 1   | 166,48   | 0,20    | 0,10   | 3,33      |          |        |          |
|                                 | Eje 3  | 1   | 297,50   | 0,20    | 0,10   | 5,95      |          |        |          |
|                                 | Eje 4  | 1   | 190,13   | 0,20    | 0,10   | 3,80      |          |        |          |
|                                 | Eje 5  | 1   | 144,31   | 0,20    | 0,10   | 2,89      |          |        |          |
|                                 | Eje 6  | 1   | 86,56    | 0,20    | 0,10   | 1,73      |          |        |          |
|                                 |  |     |          |         |        |           | 20,94    | 24,34  | 509,68   |
| <b>05.03</b>                    | <b>m3 RELLENO ZANJAS</b>   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                 | Relleno de suelo adecuado o seleccionado en zanjas, humectación y compactación, extendido en tongadas de 30 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado.   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                 | Eje 1  | 1   | 162,20   | 0,20    | 0,50   | 16,22     |          |        |          |
|                                 | Eje 2  | 1   | 166,48   | 0,20    | 0,50   | 16,65     |          |        |          |
|                                 | Eje 3  | 1   | 297,50   | 0,20    | 0,50   | 29,75     |          |        |          |
|                                 | Eje 4  | 1   | 190,13   | 0,20    | 0,50   | 19,01     |          |        |          |
|                                 | Eje 5  | 1   | 144,31   | 0,20    | 0,50   | 14,43     |          |        |          |
|                                 | Eje 6  | 1   | 86,56    | 0,20    | 0,50   | 8,66      |          |        |          |
|                                 |  |     |          |         |        |           | 104,72   | 24,34  | 2.548,88 |
| <b>05.04</b>                    | <b>m. TUBERIA POLIETILENO D=63MM</b>   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                 | Tubería de polietileno baja densidad PE32 para instalación enterrada de red de riego, para una presión de trabajo de 10 kg/cm <sup>2</sup> ., de 63 mm. de diámetro exterior, suministrada en rollos, colocada en zanja en el interior de zonas verdes, i/p. de elementos de unión, sin incluir la apertura ni el tapado de la zanja, colocada. Totalmente colocada según normativa Mancomunidad de Montejurra en su parte de riego. |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                 | Eje 1  | 1   | 162,21   |         |        | 162,21    |          |        |          |
|                                 | Eje 2  | 1   | 166,48   |         |        | 166,48    |          |        |          |
|                                 | Eje 3  | 1   | 297,50   |         |        | 297,50    |          |        |          |
|                                 | Eje 4  | 1   | 190,13   |         |        | 190,13    |          |        |          |
|                                 | Eje 5  | 1   | 144,31   |         |        | 144,31    |          |        |          |
|                                 | Eje 6  | 1   | 86,56    |         |        | 86,56     |          |        |          |
|                                 |  |     |          |         |        |           | 1.047,19 | 5,68   | 5.948,04 |
| <b>05.05</b>                    | <b>ud BOCA RIEGO TIPO BARCELONA EQUIPADA</b>   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                 | Boca de riego de latón tipo Barcelona, 45mm de diámetro, diámetro nominal de entrada de 40 mm. completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada. Posee tapa de fundición nodular. Totalmente colocada según normativa Mancomunidad de Montejurra en su parte de riego.   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                 |  | 22  |          |         |        | 22,00     |          |        |          |
|                                 |  |     |          |         |        |           | 22,00    | 164,22 | 3.612,84 |
| <b>05.06</b>                    | <b>ud Contador agua riego 2 1/2" (65mm)</b>  |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                 |  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |          |



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO                                      | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| 05.07                                       | ud COLLARÍN TOMA POLIPROP. D=63mm<br>Collarín de toma de polipropileno de 63 mm de diámetro colocado, en red de riego ijuntas , completamente instalado. Totalmente colocada segun normativa Mancomunidad de Montejurra en su parte de riego.  | 24  |          |         |        | 24,00     | 1,00     | 359,72 | 359,72           |
| 05.08                                       | ud ARQUETA PLÁST.1 ELECTROV.C/TAPA<br>Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 1 electroválvula y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada. Totalmente colocada segun normativa Mancomunidad de Montejurra en su parte de riego.   | 1   |          |         |        | 1,00      | 24,00    | 6,90   | 165,60           |
| 05.09                                       | ud REDUC.FUNDICIÓN I/JUNTAS D=125/63<br>Reducción de fundición con dos enchufes de 125 mm. y 63 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, ijuntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.  | 1   |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 8,36   | 8,36             |
| 05.10                                       | ud ARQUETA TOMA RED GENERAL<br>Arqueta general de conexión red principal, prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 75x75x105 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de fundición según Normativa Mancomunidad de Montejurra. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.<br>Presupuestos anteriores                        |     |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 55,80  | 55,80            |
| 05.11                                       | ud PROG.ELEC.REDE DE RIEGO.<br>Programador electrónico de la red de riego, situado en armario. Posee memoria incorporada, tiempo de riego por estación de 1 a 59 minutos, programa de seguridad de 10 minutos por estación, memoria inmortal, 4 programas de riego y 4 inicios de riego por programa e incremento de riego por porcentaje, transformador 220/24 V., toma para puesta en marcha de equipo de bombeo o válvula maestra, armario y protección antidescarga, incluso fijación, instalado.<br>Presupuestos anteriores |     |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 178,92 | 178,92           |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 05 RED DE RIEGO .....</b> |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>14.728,63</b> |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO                          | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|---------------------------------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 06 BAJA TENSIÓN</b> |   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
| 06.01                           | <b>m. CANALIZACIÓN.SUBT.ACERA</b>   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 4(1x50) mm2 Al., RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC rígido de 160 mm de diámetro, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho para 4 tubos y 120 cm. de profundidad, incluye excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón H-20, montaje de cables conductores, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, colocación de banda de señalización, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado. |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | Eje 1   | 1   | 255,00   |         |        |           |          |        | 255,00           |
|                                 | Eje 2   | 1   | 23,00    |         |        |           |          |        | 23,00            |
|                                 | Eje 3   | 1   | 186,00   |         |        |           |          |        | 186,00           |
|                                 | Eje 4   | 1   | 15,00    |         |        |           |          |        | 15,00            |
|                                 | Eje 5   | 1   | 134,00   |         |        |           |          |        | 134,00           |
|                                 | Eje 6   | 1   | 70,00    |         |        |           |          |        | 70,00            |
|                                 |   |     |          |         |        |           | 683,00   | 19,53  | 13.338,99        |
| 06.02                           | <b>ud ARQ.PREF.IBERDROLA</b>  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | Arqueta prefabricada de hormigón tipo iberdrola de 116x116 cm a 76X76 cm formada por base de 116x116x60 cm, dos módulos de 116x116x20 cm y 116x116x10 cm respectivamente y un cono de 35 cm de altura, incluso excavación, base de gravilla marco y tapa de fundición dúctil homologada por Iberdrola. Además posee toma de tierra de neutro de CT de acuerdo a normativa Iberdrola. Totalmente colocada según Normativa Iberdrola.   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | Arquetas  | 10  |          |         |        |           |          |        | 10,00            |
|                                 |   |     |          |         |        |           | 10,00    | 108,16 | 1.081,60         |
| 06.03                           | <b>m. ACOMETIDA PVC</b>   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | Acometida eléctrica en zanja, desde arqueta hasta interior de la parcela, para dos conductos de PVC de 160 mm. de diámetro, embebido en prisma de hormigón HM-20 de 5 cm. de recubrimiento inferior y 10 cm superior. Incluye incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubo, cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con arena. todo uno o zahorras. Totalmente ejecutado según normas de Iberdrola.   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | Acometidas  | 14  | 8,00     |         |        |           |          |        | 112,00           |
|                                 |   |     |          |         |        |           | 112,00   | 9,71   | 1.087,52         |
| 06.04                           | <b>ud CONTADOR IBERDROLA HASTA 400 A.</b>   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | Contadores de medida indirecta hasta 400 A., incluso bases cortacircuitos y fusibles de protección de la línea repartidora calibrados en 400 A. y transformador. Instalado y puesta en servicio según normativa Iberdrola.  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | Contadores  | 14  |          |         |        |           |          |        | 14,00            |
|                                 |   |     |          |         |        |           | 14,00    | 572,10 | 8.009,40         |
|                                 | <b>TOTAL CAPÍTULO 06 BAJA TENSIÓN .....</b>   |     |          |         |        |           |          |        | <b>23.517,51</b> |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 07 ALUMBRADO PÚBLICO</b>             |  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
| 07.01  | <b>m. CANALIZACIÓN ALUMBRADO</b>   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | Canalización consistente en zanja de 400 mm de anchura y 600 mm de profundidad media con:  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | - Solera de 40mm de hormigón HM-20 en zanjas situadas en las aceras.   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | - Tubos de PVC rígido de 110 mm de diametro, incluso separadores manguitos de unión y tapones  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | - Recubrimiento de los tubos con hormigon 50 mm por encima del tubo  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | - zahorra compactada de relleno.   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | - banda de señalizacion.   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | - terminación con 50 mm de hormigón HM-20.   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | Eje 1  | 1   | 322,00   |         |        |           |          |        | 322,00           |
|  | Eje2   | 1   | 153,00   |         |        |           |          |        | 153,00           |
|  | Eje 3  | 1   | 19,00    |         |        |           |          |        | 19,00            |
|  | Eje 4  | 1   | 142,00   |         |        |           |          |        | 142,00           |
|  | Eje 5  | 1   | 157,00   |         |        |           |          |        | 157,00           |
|  | Eje 6  | 1   | 146,00   |         |        |           |          |        | 146,00           |
|  | Eje 7  | 1   | 33,00    |         |        |           |          |        | 33,00            |
|  |  |     |          |         |        |           | 972,00   | 12,86  | 12.499,92        |
| 07.02  | <b>ud COLUMNA 10 M</b>   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | Columna de 10 m. de altura, compuesta por los siguientes elementos: columna troncocónica de cha-<br>pa de acero galvanizado de 3mm de espesor según normativa existente, provista de caja de cone-<br>xión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de<br>0,40 cm. de ancho, 0,40 de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro<br>fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y pernos de<br>anclaje, montado y conexionado. |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  |  | 32  |          |         |        |           |          |        | 32,00            |
|  |  |     |          |         |        |           | 32,00    | 516,64 | 16.532,48        |
| 07.03  | <b>ud LUMINARIA PHILIPS</b>  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | Luminaria philips, modelo SGS 406 (TRAFFIC VISION) con carcasa de aluminio, con lámpara de<br>V.S.A.P de 150W con óptica vial. Cuenta además con fusible para evitar roturas en caso de fallo de<br>suministro o cortocircuito.  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  |  | 32  |          |         |        |           |          |        | 32,00            |
|  |  |     |          |         |        |           | 32,00    | 146,95 | 4.702,40         |
| 07.04  | <b>ud ARQ.PREF.IBERDROLA</b>   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | Arqueta prefabricada de hormigón HM-35 tipo iberdrola tapa y marco de fundición dúctil homologada<br>por iberdrola. Además posee sistema de protección a tierra de acuerdo a normativa iberdrola. Total-<br>mente colocada según Normativa Iberdrola.  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  |  | 1   |          |         |        |           |          |        | 1,00             |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 108,16 | 108,16           |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 07 ALUMBRADO PÚBLICO .....</b> |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>33.842,96</b> |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 08 CANALIZACIÓN TELEFÓNICA</b>             |   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
| 08.01  | m. CANAL. TELEF. 4 PVC 40 ACERA   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | Canalización telefónica en zanja bajo acera, de 0,25x0,68 m. para 4 conductos, en base 2, de PVC de 40 mm. de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm. de recubrimiento, incluye excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | Eje 1   | 1   | 55,00    |         |        | 55,00     |          |        |                  |
|  | Eje 2   | 1   | 240,00   |         |        | 240,00    |          |        |                  |
|  | Eje 3   | 1   | 22,00    |         |        | 22,00     |          |        |                  |
|  | Eje 4   | 1   | 158,00   |         |        | 158,00    |          |        |                  |
|  | Eje 5   | 1   | 31,50    |         |        | 31,50     |          |        |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 506,50   | 19,57  | 9.912,21         |
| 08.02  | m. ACOMETIDA PVC  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | Acometida telefónica en zanja, desde arqueta hasta interior de la parcela, de 0,25x0,61 m. para un conducto de PVC de 40 mm. de diámetro, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm. de recubrimiento superior e inferior y 7 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubo, cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de acera).  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | Tramo 1   | 9   | 8,00     |         |        | 72,00     |          |        |                  |
|  | Tramo 2   | 4   | 22,00    |         |        | 88,00     |          |        |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 160,00   | 9,71   | 1.553,60         |
| 08.03  | ud ARQUETA TELEF. IN SITU TIPO M  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | Arqueta tipo M construida in situ, de dimensiones exteriores 0,44x0,44x0,7 m., formada por hormigón armado HM-20/P/20/I en solera de 10 cm y HA-25/P/20/I en paredes 10 cm de espesor, tapa de hierro fundido sobre cerco metálico L, con ventanas para entrada de conductos, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20 N/mm2, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | Aceras  | 8   |          |         |        | 8,00      |          |        |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 8,00     | 205,80 | 1.646,40         |
| 08.04  | ud ARQUETA.TELEF. TIPO H  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | Arqueta tipo H, de dimensiones exteriores 0,970x1,10x0,970 m., formada por hormigón armado HM-20/P/20/I en solera de 15 cm y HA-25/P/20/I en paredes 15 cm de espesor, tapa metálica sobre cerco metálico L de 80x8mm, formación de sumidero o poceta, recercado con perfil metálico L 40x4mm en solera para recogida de aguas, con dos ventanas para entrada de conductos, dos regletas y dos ganchos de tiro, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20/P/40/I, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | Acera   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 441,49 | 441,49           |
| 08.05  | ud ARMARIO DISTRIB. URBANIZACION  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | Suministro e instalación de armario receptor canalización telefónica, para toma de acometida. Instalación completa según normativa Telefónica.  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | Presupuestos anteriores   |     |          |         |        | 14,00     |          |        |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 14,00    | 117,54 | 1.645,56         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 08 CANALIZACIÓN TELEFÓNICA .....</b> |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>15.199,26</b> |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO                        | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE    |
|-------------------------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------|
| <b>CAPÍTULO 09 PAVIMENTOS</b> |  |     |          |         |        |           |          |        |            |
| 09.01                         | m2 ZAHORRA ARTIFICIAL 75% BASE e=25 cm.<br>Zahorra artificial, husos ZA(40)YZA(25), en capas de base de 25 cm. de espesor, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.   |     |          |         |        |           |          |        |            |
|                               | Eje 1  | 1   | 54,00    | 20,00   | 0,25   | 270,00    |          |        |            |
|                               | Eje 2  | 1   | 160,00   | 20,00   | 0,25   | 800,00    |          |        |            |
|                               | Eje 3  | 1   | 144,00   | 20,00   | 0,25   | 720,00    |          |        |            |
|                               | Eje 4  | 1   | 153,00   | 20,00   | 0,25   | 765,00    |          |        |            |
|                               | Rotondas   | 3   | 804,50   | 1,00    | 0,25   | 603,38    |          |        |            |
|                               |  |     |          |         |        |           | 3.158,38 | 5,95   | 18.792,36  |
| 09.02                         | m3 SUBBASE MATERIAL SELECCIONADO<br>Subbase de material seleccionado de cantera (C.B.R >20), espesor 0,5 m, arido calizo para obtención de explanada mejorada, incluso rasanteo y compactación de la caja, extensión, humectación, nivelación y compactación al 98 % del proctor modificado.                                       |     |          |         |        |           |          |        |            |
|                               | Eje 1  | 1   | 54,00    | 20,00   | 0,50   | 540,00    |          |        |            |
|                               | Eje 2  | 1   | 160,00   | 20,00   | 0,50   | 1.600,00  |          |        |            |
|                               | Eje 3  | 1   | 144,00   | 20,00   | 0,50   | 1.440,00  |          |        |            |
|                               | Eje 4  | 1   | 153,00   | 20,00   | 0,50   | 1.530,00  |          |        |            |
|                               | Rotonda  | 3   | 804,50   |         | 0,50   | 1.206,75  |          |        |            |
|                               |  |     |          |         |        |           | 6.316,75 | 24,34  | 153.749,70 |
| 09.03                         | t M.B.C TIPO D-12 OFITICA<br>Mezcla bituminosa en caliente tipo D-12 en capa de rodadura, espesor 5 cm, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.  |     |          |         |        |           |          |        |            |
|                               | Eje 1  | 1   | 54,00    | 20,00   | 0,05   | 54,00     |          |        |            |
|                               | Eje 2  | 1   | 160,00   | 20,00   | 0,05   | 160,00    |          |        |            |
|                               | Eje 3  | 1   | 144,00   | 20,00   | 0,05   | 144,00    |          |        |            |
|                               | Eje 4  | 1   | 153,00   | 20,00   | 0,05   | 153,00    |          |        |            |
|                               | Rotondas   | 3   | 804,50   |         | 0,05   | 120,68    |          |        |            |
|                               |  |     |          |         |        |           | 631,68   | 21,03  | 13.284,23  |
| 09.04                         | t M.B.C TIPO S-20 CALIZA<br>Mezcla bituminosa en caliente tipo S-20 en capa intermedia, espesor 7 cm, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún.  |     |          |         |        |           |          |        |            |
|                               | Eje 1  | 1   | 54,00    | 20,00   | 0,07   | 75,60     |          |        |            |
|                               | Eje 2  | 1   | 160,00   | 20,00   | 0,07   | 224,00    |          |        |            |
|                               | Eje 3  | 1   | 144,00   | 20,00   | 0,07   | 201,60    |          |        |            |
|                               | Eje 4  | 1   | 153,00   | 20,00   | 0,07   | 214,20    |          |        |            |
|                               | Rotondas   | 3   | 804,50   |         | 0,07   | 168,95    |          |        |            |
|                               |  |     |          |         |        |           | 884,35   | 20,01  | 17.695,84  |
| 09.05                         | m. BORD.HOR.MONOC.JARD.GRIS 9-10x20<br>Bordillo de hormigón monocapa, color gris, de 9-10x20 cm., arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.  |     |          |         |        |           |          |        |            |
|                               | Rotondas   | 3   | 105,00   |         |        | 315,00    |          |        |            |
|                               |  |     |          |         |        |           | 315,00   | 11,35  | 3.575,25   |
| 09.06                         | m. BORD.HO.BICA.GRIS MOPU1 12-15x25<br>Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo MOPU 1, achaflanado, de 12 y 15 cm. de bases superior e inferior y 25 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. |     |          |         |        |           |          |        |            |
|                               | Eje 1  | 2   | 54,00    |         |        | 108,00    |          |        |            |
|                               | Eje 2  | 2   | 160,00   |         |        | 320,00    |          |        |            |
|                               | Eje 3  | 2   | 144,00   |         |        | 288,00    |          |        |            |
|                               | Eje 4  | 2   | 151,00   |         |        | 302,00    |          |        |            |
|                               |  |     |          |         |        |           | 1.018,00 | 19,70  | 20.054,60  |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO                                    | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE           |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------------|
| 09.07                                     | ud BORD.VADO MINUSVÁ.CENTR.90x40x21<br>Suministro y colocación de pieza de hormigón prefabricado, especial para interior de vado de minusválidos y pasos rebajados, de 90x40x21 cm. colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/l, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza. | 6   |          |         |        | 6,00      |          |        |                   |
|   |   |     |          |         |        |           | 6,00     | 22,64  | 135,84            |
| 09.08                                     | m2 LOSA HORMIGÓN H-20<br>Pavimento de losa rectangular de hormigón color, de 50x50x8 cm., con acabado estriado fino y fibras de 0,18m, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/l, y 10 cm. de espesor, sentada con mortero 1/6 de cemento, i/p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.               |     |          |         |        |           |          |        |                   |
|   | Eje 1   | 1   | 54,00    | 3,00    |        | 162,00    |          |        |                   |
|   | Eje 2   | 1   | 160,00   | 3,00    |        | 480,00    |          |        |                   |
|   | Eje 3   | 1   | 144,00   | 3,00    |        | 432,00    |          |        |                   |
|   | Eje 4   | 1   | 153,00   | 3,00    |        | 459,00    |          |        |                   |
|   | Rotondas  | 3   | 54,20    |         |        | 162,60    |          |        |                   |
|   |   |     |          |         |        |           | 1.695,60 | 43,96  | 74.538,58         |
| 09.09                                     | m. BORD.REBAJADO<br>Bordillo de hormigón monocapa, color gris, especial para pasos rebajados, de 90x40x21 cm. colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/l, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.   |     |          |         |        |           |          |        |                   |
|   | Pasos de cebra  | 12  | 6,50     |         |        | 78,00     |          |        |                   |
|   |   |     |          |         |        |           | 78,00    | 11,35  | 885,30            |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 09 PAVIMENTOS .....</b> |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>302.711,70</b> |



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO                                       | DESCRIPCIÓN  | UDS   | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD  | PRECIO | IMPORTE   |
|--|--|-------|----------|---------|--------|-----------|-----------|--------|-----------|
| <b>CAPÍTULO 10 JARDINERÍA Y SEÑALIZACIÓN</b> |  |       |          |         |        |           |           |        |           |
| 10.01  | <b>m2 HIDROSIE.CLIMA CONTI.MEDIT.&lt;5000</b><br>Formación de pradera por hidrosiembra en suelos de clima continental y mediterráneo en de una mezcla de Agropyrum cristatum al 25 %, Agropyrum desertorum al 15 %, Lolium rigidum al 30 %, Medicago sativa al 10 %, Melilotus officinalis al 15 % y Melilotus alba al 5 %, a razón de 35 gr/m2., en cualquier clase de terreno y de superficie inferior a 5.000 m2. que permita la aplicación por hidrosembradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición, empleando los materiales indicados. |       |          |         |        |           |           |        |           |
|  | CESPED   | 18359 |          |         |        | 18.359,00 |           |        |           |
|  |  |       |          |         |        |           | 18.359,00 | 1,39   | 25.519,01 |
| 10.02  | <b>ud OLEA EUROPAEA 3 BRAZOS</b><br>Olea europaea (Olivo) ejemplar adulto con 3 brazos bien formados, suministrado con cepellón y plantación en hoyo de 1,5x1,5x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.   |       |          |         |        |           |           |        |           |
|  | OLIVOS   | 6     |          |         |        | 6,00      |           |        |           |
|  |  |       |          |         |        |           | 6,00      | 281,69 | 1.690,14  |
| 10.03  | <b>ud CUPRESSUS ARIZONICA 1-1,25 m CONT.</b><br>Cupressus arizonica (Ciprés de Arizona) de 1 a 1,25 metros de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.  |       |          |         |        |           |           |        |           |
|  | CIPRES   | 250   |          |         |        | 250,00    |           |        |           |
|  |  |       |          |         |        |           | 250,00    | 11,57  | 2.892,50  |
| 10.04  | <b>m. M.VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm</b><br>Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, excepto premarcaje.   |       |          |         |        |           |           |        |           |
|  | Bordes carril 1  | 2     | 44,00    |         |        | 88,00     |           |        |           |
|  | Bordes carril 2  | 2     | 124,00   |         |        | 248,00    |           |        |           |
|  | Bordes carril 3  | 2     | 135,00   |         |        | 270,00    |           |        |           |
|  | Bordes carril 4  | 2     | 127,00   |         |        | 254,00    |           |        |           |
|  | Bordes aparcamiento  | 140   | 6,30     |         |        | 882,00    |           |        |           |
|  | Bordes aparcamiento 2  | 73    | 6,30     |         |        | 459,90    |           |        |           |
|  | Bordes aparcamiento 3  | 47    | 6,30     |         |        | 296,10    |           |        |           |
|  |  |       |          |         |        |           | 2.498,00  | 0,31   | 774,38    |
| 10.05  | <b>m2 PINTURA ACRÍLICA B.DISOLV. EN CEBREADOS</b><br>Pintura reflexiva acrílica en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.  |       |          |         |        |           |           |        |           |
|  | Pasos de cebra   | 5     | 40,00    |         |        | 200,00    |           |        |           |
|  |  |       |          |         |        |           | 200,00    | 7,43   | 1.486,00  |
| 10.06  | <b>m. M.VIAL DISCONTINUA SPRAY 10 cm</b><br>Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 1700 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 510 gramos/m2, realmente pintado, excepto premarcaje.   |       |          |         |        |           |           |        |           |
|  | Eje 1  | 1     | 313,00   |         |        | 313,00    |           |        |           |
|  | Eje 2  | 1     | 132,00   |         |        | 132,00    |           |        |           |
|  | Eje 3  | 1     | 49,70    |         |        | 49,70     |           |        |           |
|  |  |       |          |         |        |           | 494,70    | 0,70   | 346,29    |
| 10.07  | <b>ud SEÑAL TRIANGULAR NORMAL L=70 cm</b><br>Señal triangular de aluminio de lado 70 cm. y 1,2 mm de espesor, normal y troquelada, tornillería de acero inoxidable calidad 18/10, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.   |       |          |         |        |           |           |        |           |
|  | Ceda el paso   | 8     |          |         |        | 8,00      |           |        |           |
|  |  |       |          |         |        |           | 8,00      | 72,35  | 578,80    |



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE          |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|------------------|
| 10.08  | ud SEÑAL CUADRADA NORMAL L=60 cm.<br>Señal cuadrada de aluminio de lado 60 cm. y 1,2 mm de espesor, normal y troquelada, tornillería de acero inoxidable calidad 18/10, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.<br>Paso de cebra           | 10  |          |         |        | 10,00     |          |          |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 10,00    | 80,92    | 809,20           |
| 10.09  | ud SEÑAL CIRCULAR NORMAL D=60 cm.<br>Señal circular de aluminio de diámetro 60 cm. y 1,2 mm de espesor, normal y troquelada, tornillería de acero inoxidable calidad 18/10, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.<br>Limite de velocidad | 3   |          |         |        | 3,00      |          |          |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 3,00     | 77,25    | 231,75           |
| 10.10  | ud SEÑAL RECTANGULAR NORMAL 60x90 cm.<br>Señal rectangular de aluminio de 60x90 cm. y 1,2 mm de espesor, normal y troquelada, tornillería de acero inoxidable calidad 18/10, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación colocada.<br>Entrada             | 2   |          |         |        | 2,00      |          |          |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 2,00     | 157,99   | 315,98           |
| 10.11  | ud PANEL FLECHA DIRECCIONAL 8 FOCOS<br>Panel de flecha direccional de 900x900 mm compuesto por 8 focos halogenos de 200 mm de 12V/24 V. Incluye panel fotovoltaico para carga.<br>Rotonda acceso  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |          |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 2,00     | 1.774,78 | 3.549,56         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 10 JARDINERIA Y SEÑALIZACION .....</b> |   |     |          |         |        |           |          |          | <b>38.193,61</b> |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## URBANIZACIÓN P.I. SESMA

| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 11 DESVIO REGATA PLUVIALES</b>             |  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
| 11.01  | m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA C/AGOTAM.AGUA   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | Excavación en zanja en tierra, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | Eje 1  | 1   | 184,20   | 0,60    | 0,70   | 77,36     |          |        |                 |
|  | Eje 2  | 1   | 178,90   | 0,60    | 0,70   | 75,14     |          |        |                 |
|  | Eje 3  | 1   | 32,00    | 0,60    | 0,70   | 13,44     |          |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 165,94   | 5,22   | 866,21          |
| 11.02  | m3 RELLENO MATERIAL EXCAVACIÓN   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | Relleno localizado con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | Eje 1  | 1   | 43,29    | 1,65    | 0,80   | 57,14     |          |        |                 |
|  | Eje 2  | 1   | 158,21   | 1,30    | 0,65   | 133,69    |          |        |                 |
|  | Eje 3  | 1   | 105,20   | 1,45    | 0,65   | 99,15     |          |        |                 |
|  | Eje 4  | 1   | 140,39   | 1,40    | 0,47   | 92,38     |          |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 382,36   | 3,83   | 1.464,44        |
| 11.03  | m. COLECTOR HORMIGÓN 500mm   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | Colector de saneamiento enterrado de hormigón armado centrifugado de sección circular, de carga de rotura 135 kN/m <sup>2</sup> y diámetro 500 mm., con unión por enchufe-campana. Colocado en zanja, debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | Desague  | 1   | 78,00    |         |        | 78,00     |          |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 78,00    | 72,81  | 5.679,18        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 11 DESVIO REGATA PLUVIALES .....</b> |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>8.009,83</b> |







# ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

URBANIZACIÓN POLÍGONO INDUSTRIAL EN SESMA

DOCUMENTO Nº 6: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Javier Garralda Eraúl

Jorge Oderiz Ezcurra

Pamplona, 8 de Septiembre de 2011

# ÍNDICE DE DOCUMENTOS

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| Memoria               | 76  |
| Fichas                | 77  |
| Pliego de condiciones | 108 |
| Planos                | 148 |
| Presupuestos          | 150 |

# **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **MEMORIA**



**INDICE:**

|   |    |
|---|----|
| <b>1. DATOS DE LA OBRA</b> .....                          | 5  |
| 1.1 DATOS GENERALES.....                                  | 5  |
| 1.2 PRESUPUESTOS, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA ..... | 5  |
| <b>2. UNIDADES DE OBRA</b> .....                          | 6  |
| 2.1 SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR .....                | 6  |
| 2.1.1 SERVICIOS HIGIENICOS .....                          | 6  |
| 2.1.2 VESTUARIO .....                                     | 6  |
| 2.1.3 BOTIQUIN .....                                      | 7  |
| 2.1.4 OFICINA DE OBRA.....                                | 8  |
| 2.2 OPERACIONES PREVIAS .....                             | 8  |
| 2.2.1 VALLADO DE OBRA .....                               | 8  |
| 2.2.2 REPLANTEOS .....                                    | 9  |
| 2.2.3 INSTALACIÓN ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA.....      | 9  |
| 2.3 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO .....                   | 14 |
| 2.3.1 EXPLANACIONES .....                                 | 14 |
| 2.3.2 EXCAVACIONES .....                                  | 16 |
| 2.4 POCERIA Y SANEAMIENTO .....                           | 18 |
| 2.5 PAVIMENTOS EXTERIORES .....                           | 18 |
| 2.5.1 CONTINUOS .....                                     | 18 |
| 2.5.2 PIEZAS RÍGIDAS.....                                 | 21 |
| 2.6 INSTALACIONES.....                                    | 24 |
| 2.6.1 SERVICIOS URBANOS.....                              | 24 |
| 2.6.2 ALCANTARILLADO.....                                 | 29 |
| 2.7 URBANISMO .....                                       | 30 |
| 2.7.1 JARDINERIA .....                                    | 30 |
| 2.7.2 SEÑALIZACIÓN .....                                  | 30 |
| 2.7.3 MOBILIARIO URBANO.....                              | 31 |
| <b>3. EPI'S</b> .....                                     | 32 |
| 3.1 PROTECCION DE LA CABEZA.....                          | 32 |
| 3.2 PROTECCIÓN DEL APARATO OCULAR .....                   | 33 |
| 3.3 PROTECCION DEL APARATO AUDITIVO .....                 | 37 |
| 3.4 PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO .....             | 38 |
| 3.5 PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES .....       | 41 |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 3.6       | PROTECCION DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES ..... | 43        |
| 3.7       | PROTECCIÓN DEL TRONCO .....                     | 45        |
| 3.8       | PROTECCIÓN ANTICAÍDAS .....                     | 46        |
| <b>4.</b> | <b>PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>            | <b>49</b> |
| 4.1       | SEÑALIZACIÓN .....                              | 49        |
| 4.2       | INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL .....         | 51        |
| 4.3       | VALLADO DE OBRA .....                           | 55        |
| 4.4       | ACOPIOS .....                                   | 56        |
| <b>5.</b> | <b>MAQUINARIA DE OBRA .....</b>                 | <b>57</b> |
| 5.1       | MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS .....       | 57        |
| 5.1.1     | PALA CARGADORA .....                            | 57        |
| 5.1.2     | EXCAVADORA FRONTAL .....                        | 59        |
| 5.1.3     | NIVELADORA .....                                | 60        |
| 5.2       | MAQUINARIA DE TRANSPORTE DE TIERRAS .....       | 61        |
| 5.2.1     | CAMION TRANSPORTE .....                         | 61        |
| 5.2.2     | DUMPER MOTOVOLQUETE .....                       | 62        |
| 5.2.3     | CAMIÓN BASCULANTE .....                         | 63        |
| 5.3       | MAQUINA COMPACTORA DE TIERRAS .....             | 64        |
| 5.3.1     | PISON VIBRANTE .....                            | 65        |
| 5.4       | MAQUINARIA DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN .....   | 65        |
| 5.4.1     | CAMION HORMIGONERA .....                        | 65        |
| 5.4.2     | HORMIGONERA BASCULANTE .....                    | 67        |
| 5.5       | PEQUEÑA MAQUINARIA .....                        | 69        |
| 5.5.1     | SIERRA CIRCULAR .....                           | 69        |
| 5.5.2     | GRUPOS ELECTROGENOS .....                       | 71        |
| 5.5.3     | HERRAMIENTAS MANUALES .....                     | 71        |
| 5.5.4     | CORTADORA MATERIAL CERAMICO .....               | 73        |
| 5.5.5     | MARTILLO ROMPEDOR .....                         | 73        |
| 5.5.6     | COMPRESOR .....                                 | 74        |
| 5.5.7     | MARTILLO NEUMATICO .....                        | 76        |

**1. DATOS DE LA OBRA****1.1 DATOS GENERALES****Descripción de la obra**

Se trata de la urbanización del polígono industrial en Sesma. Las tareas a realizar serán, desde las operaciones de explanación y desbroce del terreno, hasta la ejecución de las redes de abastecimiento, saneamiento, red de riego, las líneas de telecomunicaciones y alumbrado público.

**Situación**

El polígono se localiza en Sesma (Navarra), la urbanización tiene lugar sobre 6 parcelas que pertenecen al ayuntamiento de Sesma, y son destinadas al cultivo del cereal.

**Técnico autor del proyecto**

Javier Garralda Eraúl

**1.2 PRESUPUESTOS, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA****Plazos de ejecución de la obra**

El número de meses de duración estimada de esta obra es de 10 meses.

**Personal previsto**

Dadas las características de esta obra, el número máximo de trabajadores estimado que puede permanecer en la obra es de 15 trabajadores.

## **2. UNIDADES DE OBRA**

### **2.1 SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR**

#### **2.1.1 SERVICIOS HIGIENICOS**

##### **DESCRIPCIÓN**

Los servicios higiénicos a utilizar en esta obra reunirán las siguientes características:

- Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.
- La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.
- En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
- Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

##### **RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN)**

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.

##### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN**

- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.
- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los andamios especiales de limpieza necesarios en cada caso.
- No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.
- Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.
- Habrá extintores.

#### **2.1.2 VESTUARIO**

##### **DESCRIPCIÓN**

- Para cubrir las necesidades se dispondrá de una superficie total de 24 m<sup>2</sup>, instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

- La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso de personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo.
- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

### **RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN)**

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.

### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN**

- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.
- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.
- Habrá extintores.

### **2.1.3 BOTIQUIN**

#### **DESCRIPCIÓN**

- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
- En la obra se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencias en caso de accidente.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- El contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrápico, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

### **RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN)**

- Infección por manipulaciones indebidas de sus componentes.

### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN**

- Se prohíbe manipular el botiquín y sus componentes sin antes haberse lavado a conciencia las manos.
- Las gasas, vendas, esparadrápico y demás componentes en mal estado por suciedad o manipulación indebida deberán desecharse y reponerse inmediatamente.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.
- En la obra siempre habrá un vehículo para poder hacer el traslado al hospital.
- En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificaran las rutas a los hospitales más próximos.
- Rótulos con todos los teléfonos de emergencia, servicios médicos, bomberos, ambulancias, etc.

**2.1.4 OFICINA DE OBRA****DESCRIPCIÓN**

- Para cubrir las necesidades se dispondrá de una oficina de obra.
- En ella se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13ª.
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, avisos a las empresas contratistas y subcontratas, comunicaciones y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

**RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN)**

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN**

- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.
- Habrá extintores.

**2.2 OPERACIONES PREVIAS****2.2.1 VALLADO DE OBRA****DESCRIPCIÓN**

- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.

**RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO)**

- Caídas de personal al mismo nivel.-Pisadas sobre objetos.-Choques y golpes contra objetos inmóviles-Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.-Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.-Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición al ruido.-Iluminación inadecuada.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN**

- Las condiciones del vallado deberán ser:
  1. Tendrá al menos 2 metros de altura.
  2. Los accesos para el personal y la maquinaria o transporte necesarios para la obra deberán ser distintos. Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.
- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.

- Se colocará a la entrada el Cartel de obra con la señalización correspondiente.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO)**

- Guantes de neopreno.
- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.

#### **2.2.2 REPLANTEOS**

### **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA**

- Se efectuará el replanteo siguiendo los datos de los planos, mediante la colocación de estacas de maderas clavadas, coincidentes con los puntos de replanteo señalados en los planos del proyecto.

### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Atropellamiento de los trabajadores en la calzada, por el tránsito rodado.-Distorsión de los flujos de tránsito habituales.
- Caídas de personas en zanjas y zonas de excavación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Seccionamiento de instalaciones existentes.

### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Se colocarán vallas de protección en las zanjas y zonas de excavación, y se protegerán con cuerdas de banderines a un metro de altura siempre que estos tengan menos de 2 metros.
- La entrada y salida a las zonas de excavación, se efectuará mediante una escalera de mano, que sobresalga 1 metro por encima de la rasante del terreno.
- Las piquetas de replanteo una vez clavadas se señalarán convenientemente mediante cintas, en evitación de caídas.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Ropa de trabajo.
- Guantes.

#### **2.2.3 INSTALACIÓN ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA**

### **DESCRIPCIÓN**

- La instalación eléctrica provisional de obra estará de acuerdo con la ITCBT-33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349-4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24.



- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.
- Las herramientas estarán aisladas.
- Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50v.
- Las envolventes, aparatura, la toma de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45 según UNE 20.324.

### **RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE)**

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocutión; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
  1. Trabajos con tensión.
  2. Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no pueda conectarse inopinadamente.
  3. Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
  4. Usar equipos inadecuados o deteriorados.
  5. Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN**

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta:

1. Medidas de protección contra contactos directos:

Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.

2. Medidas de protección contra contactos indirectos:

Cuando la protección de las personal contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24V de valor eficaz en corriente alterna de 60V en corriente continua.

Cada base o grupo de bases de forma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 o UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.
- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500V, según UNE 21.027 ó UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalará el paso del cable mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de alargadera.
- Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua.

Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de peligro, electricidad.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.

Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de peligro, electricidad.
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a pies derechos-firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija hembra, nunca en la macho, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- En el origen de cada instalación debe existir un conjunto que incluya el cuadro general de mando y los dispositivos de protección principales.
- En la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguran las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.
- En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar de carga.
- Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.
- Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave).
- La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren:
  1. Dispositivos de protección contra las sobrecargas.
  2. Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.
  3. Bases de toma de corriente.
- El alumbrado portátil se alimentará a 24v mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

Normas de prevención tipo para las tomas de tierra:

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MIBT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

#### Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre pies derechos firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

#### Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.
- 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.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.

#### Medidas de protección:

- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y similares.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar cartuchos fusibles normalizados adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

#### **EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO)**

- Casco de seguridad homologado, (para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes).
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

### **2.3 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

#### **2.3.1 EXPLANACIONES**

#### **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA**

- Se incluyen en esta unidad de obra el estudio de aquellos trabajos de explanación de tierras.
- También se estudian las operaciones del transporte de tierras a vertedero.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas desde el borde de la excavación.
- Excesivo nivel de ruido.-Atropellamiento de personas.
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Antes de la explanación:
  1. Se rodeará el solar con una valla de altura no menor a 2,00 m.
  2. Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
  3. Las vallas se situarán a una distancia del borde de la explanación no menor de 1,5 m. Cuando dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas separadas 10 m., además de en las esquinas.
  4. No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde de la excavación.
  5. En las zonas en las que entre el vallado y el borde del vaciado exista más de 2,50 m. de separación, se delimitará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia mayor a dos veces la altura del vaciado en este borde.
  6. Se eliminarán los árboles o arbustos, cuyas raíces queden al descubierto.
  7. Si hay que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base previo haber sido atirantados para dirigir su caída.
  8. La maquinaria empleada mantendrá las distancias de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.
  9. Se prohibirán los trabajos cerca de postes eléctricos que no sean estables.
- Durante la explanación:
  1. Se mantendrán los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.
  2. Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública contarán con un tramo horizontal de terreno consistente no menor de 6,00 m.
  3. Las rampas tendrán un ancho mínimo de 4,50 m., ensanchándose en las curvas.
  4. Las pendientes de las rampas en tramo recto serán inferiores al 8 por cien y entramo curvo al 12 por cien.
  5. Las rampas para el movimiento de camiones y demás maquinaria conservarán el talud lateral que exija el terreno, conforme lo establecido en la Documentación Técnica.
  6. Se acotará la zona de cada máquina de acción en su tajo.
  7. Antes de entrar en funcionamiento cualquier máquina lo anunciará con una señal acústica.
  8. En las operaciones de marcha atrás o poca visibilidad, el maquinista será auxiliado y dirigido por otro operario del exterior del vehículo.
  9. Se dispondrán topes de seguridad para evitar que los vehículos en las operaciones de carga puedan acceder al borde de la excavación.
  10. No se realizará la excavación a tumbo, es decir socavando el pie de un macizo para provocar su vuelco.
  11. No se acopiará material excavado al borde de un vaciado o zanja, debiendo estar al menos a una distancia de 2 veces la profundidad del vaciado, salvo cuando por necesidades la Dirección Técnica lo autorice.

12. Se evitará la formación de polvo, para ello cuando sea necesario se regarán las zonas con la frecuencia apropiada.
13. El refino y saneado de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3,00 m.
14. Conforme se observa en los planos, se dispondrán de barandillas provisionales en aquellos puntos donde la altura sea superior a 2,00 m. y exista el riesgo de caída.
15. No se trabajará simultáneamente en las partes superior e inferior de una zona.
16. Diariamente y antes de comenzar la jornada (en especial si ha llovido), se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario.
17. Se observará con frecuencia el estado de las edificaciones próximas, en cuanto a grietas y asientos se refiere.
18. Ante cualquier imprevisto, es la Dirección Técnica la que tomará las medidas oportunas. Ante la ausencia de esta y en caso de gravedad, el contratista tomará las medidas adecuadas comunicándolas con carácter de urgencia a la Dirección Técnica.
19. Al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar que según la documentación técnica deberían estarlo.
20. En todo momento deberán respetarse los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia.
21. Se dispondrán pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario, en la medida de lo posible.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad homologado, (para los desplazamientos por la obra).
- Guantes
- Mono de trabajo
- Botas

### **2.3.2 EXCAVACIONES**

#### **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA**

- Trabajos de excavación y terraplenado del terreno hasta dejarlo a cota de rasante definitiva.
- Transporte de tierras a vertedero.

#### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas desde el borde de la excavación.
- Excesivo nivel de ruido.
- Atropellamiento de personas.
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Antes de comenzar el trabajo, se recabará toda la información necesaria y que sea posible de las compañías suministradoras de energía (gas y electricidad), para localizar líneas enterradas.
- Cuando sea de prever el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación se dispondrán de vallas móviles que se iluminarán cada 10 metros.
- No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde de la excavación.



- Se dispondrán pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario, en la medida de lo posible.
- Las vallas estarán dispuestas a una distancia mínima de 2,00 metros. Si el tráfico atraviesa la zanja de excavación, esta deberá ser al menos de 4,00 metros.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,3 metros se dispondrán a una distancia no menor de 2,00 metros del borde de la excavación.
- En materiales con tendencia a rodar (tubos, canalizaciones, etc.), los acopios serán asegurados mediante topes.
- Cuando las tierras extraídas estén contaminadas se desinfectarán, así como las paredes de las excavaciones correspondientes.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.
- No se trabajará en ningún lugar de la excavación en dos niveles diferentes.
- Se acotará las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que empleen, distribuyéndose en el tajo de tal manera que no se estorben entre sí.
- En cortes de profundidad mayor de 1,30 metros, las entibaciones deberán sobrepasar al menos 20 centímetros la cota superior del terreno y 75 centímetros en el borde superior de laderas.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando cordales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
- Los elementos de la entibación no podrán utilizarse para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
- Las entibaciones solo se quitarán cuando dejen de ser necesarias, empezando por la parte inferior del corte.
- Se eliminarán los árboles o arbustos cuyas raíces queden al descubierto.
- Se mantendrán los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.
- Se formarán taludes, según instrucción de la dirección facultativa.
- Se controlará el buzamiento de las capas de material en los frentes de excavación.
- No se permanecerá bajo los frentes de excavación, ni se sobrecargarán los mismos.
- Se formarán bermas en desmontes y excavaciones profundas, o en laderas con inestabilidad del talud.
- La carga del material se dispondrá centrada en el camión.
- Se mantendrán los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.
- Como medida preventiva se dispondrán en la obra de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. que no se utilizarán y se reservarán para el equipo de salvamento para socorrer en caso de necesidad a operarios accidentados.
- En aquellas zonas de la excavación cuya altura de caída sea superior a 2,00 metros, deberán protegerse mediante barandillas de 90,00 centímetros al menos de altura, que irán situadas entre 0,80 y 1,00 metros de distancia al borde de la excavación, disponiendo de listón intermedio, rodapié y pasamanos.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará mediante escalera sólida, dotada con barandilla. Si el fondo de la excavación tiene más de 7.00 metros, deberá disponerse de mesetas intermedias de descanso. La escalera rebasará siempre en un metro el nivel superior de desembarco.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes.

- Trajes impermeables (en tiempo lluvioso).
- Botas de seguridad.

## **2.4 POCERIA Y SANEAMIENTO**

### **PROEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA**

- La pocería y la red de saneamiento se realizará a base de tubos de P.V.C. de diámetros diferentes hasta llegar a la acometida a depuradora de oxidación total prefabricada, la cual desaguará en la acequia colindante con la parcela.
- En la zona de sótano, la red de desagüe colgará del forjado de la planta baja.

### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (cambiar en cuclillas por ejemplo).
- Dermatitis por contactos con el cemento.

### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLELCTIVAS**

- El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutará según los planos del proyecto objeto de esta Memoria de Seguridad y Salud.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de P.V.C.).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma, (o semiautónoma).
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

## **2.5 PAVIMENTOS EXTERIORES**

### **2.5.1 CONTINUOS**

#### **Hormigón impreso**

### **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA**

- Se compactará el terreno mediante medios mecánicos.
- Se colocará un encachado de grava para frenar la ascensión capilar del agua.
- Se colocará una cama de arena sobre al que colocaremos un film de polietileno de galga 800.

- Se colocarán unos regles para situar la rasante de la solera.
- Se colocará un mallazo de acero corrugado para evitar retracciones superficiales.
- Se verterá el hormigón mediante vertido directo desde el camión hormigonera.
- Se vibrará mediante regle vibrante.
- Se espolvoreará el colorante sobre la superficie fresca del hormigón.
- Se fratasará a buena vista.
  
- Se imprimirá mediante un molde el dibujo que deseemos que resulte.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos eléctricos.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Se tendrá cuidado en el empleo de compactadores mecánicos para evitar atrapamientos o golpes.
- Se realizarán las zonas recién hormigonadas para evitar accidentes.
- En el manejo de polvos de corindón, cuarzo o colorantes se usarán guantes y mascarillas adecuados al nivel de toxicidad del producto.
- Se alternarán los trabajos de impresión del hormigón con los moldes para evitar posturas forzadas continuas.
- Limpieza y orden en la obra.

**EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de P.V.C.).
- Botas de seguridad.
- Gafas de protección, (contra gotas de morteros y asimilables).

**PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA**

- La solera sobre la que vamos a colocar el slurry estará limpia y exenta de polvo, grasas y aceites.
- El slurry que se usará vendrá preparado y se batirá con batidora eléctrica.
- Se verterá el producto siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Se rasanteará con ayuda de unos rastrillos de goma.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Se señalarán las zonas recién vertidas para evitar accidentes.
- Se procurará el tener ventilada la zona donde se esté aplicando los productos mencionados.
- Limpieza y orden en la obra.

#### **EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad homologado, (para los desplazamientos por la obra).
- Botas de goma, (para el vertido del slurry).
- Gafas de protección, (para protegernos de salpicaduras).
- Guantes de neopreno, (en el empleo del slurry).

#### **Aglomerado asfáltico**

#### **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA**

- Previo a la puesta en obra del aglomerado, se procederá a efectuar un riego de imprimación sobre la subbase.
- La puesta en obra del aglomerado se realizará mediante extendedora.
- La compactación se realizará mediante compactadora vibrante de rodillo metálico y la compactadora de ruedas de goma.
- Se verterá el producto siguiendo las especificaciones del fabricante.

#### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Contactos térmicos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamiento o aplastamiento por maquinas o vehículos.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Mandril, polainas y manguitos de goma, en operaciones manuales con aglomerado o ligantes asfálticos.
- Guantes de neopreno en el empleo de aglomerado.
- Se evitará tener contacto con la hélice de la extendedora.
- Limpieza y orden en la obra.

#### **EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra).

- Mandril, polainas y manguitos de goma, (en operaciones manuales con aglomerado o ligantes asfálticos).
- Guantes de neopreno, (en el empleo de aglomerado).
- Botas de goma (para el vertido del aglomerado y de la imprimación).
- Gafas de protección, (para protegernos de salpicaduras).
- Mascarillas, (para evitar respirar los vapores producidos por el aglomerado asfáltico, o el riego).

### **2.5.2 PIEZAS RÍGIDAS**

#### **BALDOSAS**

##### **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA**

- Sobre la solera se extenderá una capa de espesor no inferior a 20mm de arena; sobre ésta irá extendiéndose el mortero de cemento formando una capa de 20mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.
- Previamente a la colocación de las baldosas y con el mortero fresco se espolvoreará éste con cemento.
- Humedecidas previamente, las baldosas se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de 1mm, respetando las juntas previstas en la capa de mortero si las hubiese.
- Posteriormente se extenderá la lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad de las baldosas para el relleno de juntas, y una vez seca se eliminarán los restos de la misma y se limpiará la superficie.

##### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Aplastamiento y contusiones por acopios mal colocados o en el transporte y colocación de las piezas o por las herramientas.
- Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocuaciones en el uso de herramientas eléctricas.
- Proyección de partículas al realizar cortes de piezas.
- Afecciones al aparato respiratorio por ambientes tóxicos o pulvígenos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.

##### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de mortero.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2m.
- La iluminación mediante portátiles se harán con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
- Se prohibirá el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los acopios nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.

##### **EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad homologado, (para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes).
- Guantes P.V.C. o goma.

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Gafas antipolvo en los trabajos de corte.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable en los trabajos decorte.
- Mono de trabajo.

### **ADOQUINES**

#### **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA**

- El soporte limpio se extenderá el mortero de cemento seco, formando una capa de 80mm de espesor, sobre la que se colocarán los adoquines en tiras paralelas y juntas, alternadas con ancho no superior a 10mm, con la cara ancha hacia arriba.
- Se situará a 30 mm sobre la rasante apisonándolas a golpes de maceta hasta conseguir el perfil indicado en la Documentación Técnica, con una pendiente mínima del 2 por ciento.
- Posteriormente se fregará el pavimento con 9 litro de agua por m<sup>2</sup>. Este pavimento irá contenido lateralmente por bordillos enterrados o nivelados. Se extenderá la lechada de cemento con arena, de forma que queden bien rellenas las juntas. Se deberá humedecer periódicamente durante 15 días.
- Se eliminarán los restos de la lechada y se limpiara la superficie.

#### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.
- Contacto con sustancias cáusticas o tóxicas.
- Exposición al ruido-Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Se extremara el cuidado en el manejo de cortadoras para evitar cortes.
- Se prohibirá el uso de la radial con la protección del disco quitada o con un disco defectuoso.
- Se realizaran los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se revisará el estado de los cables de la radial.
- Limpieza y orden en la obra.

#### **EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección.
- Guantes de neopreno.
- Botas de seguridad.

#### **BORDILLOS Y RIGOLAS**

**PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA**

- Sobre el soporte se extenderá una capa de mortero de 150mm de altura y 100mm de espesor para recibido lateral del bordillo.
- Las piezas que forman el encintado se colocarán a tope sobre el soporte, recibándose con el mortero lateralmente, de manera que queden juntas entre ellas de 1cm como máximo.
- La elevación del bordillo sobre la rasante del firme podrá variar de 100 a 150mm y deberá ir enterrado al menos en la mitad de su canto. El tipo acanalado quedará totalmente enterrado de manera que queden niveladas sus dos caras superiores con la acera y la calzada, respectivamente.
- Posteriormente se extenderá la lechada de cemento de manera que las juntas queden perfectamente rellenas.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición al ruido.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Se extremará el cuidado en el manejo de cortadoras para evitar cortes.
- Se prohibirá el uso de la radial con la protección del disco quitada o con un disco defectuoso.
- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se revisará el estado de los cables de la radial.
- Limpieza y orden en la obra.

**EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección, (para protegernos de salpicaduras).
- Guantes de neopreno.
- Botas de seguridad.

**SOLADOS DE URBANIZACIÓN****PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA**

- Sobre la solera se extenderá una capa de espesor no inferior a 20mm de arena; sobre ésta irá extendiéndose el mortero de cemento formando una capa de 20mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.
- Previamente a la colocación de las baldosas y con el mortero fresco se espolvoreará éste con cemento.



- Humedecidas previamente, las baldosas se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de 1mm, respetando las juntas previstas en la capa de mortero si las hubiese.
- Posteriormente se extenderá la lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad de las baldosas para el relleno de juntas, y una vez seca se eliminarán los restos de la misma y se limpiará la superficie.

### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Aplastamiento y contusiones por acopios mal colocados o en el transporte y colocación de las piezas o por las herramientas.
- Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutaciones en el uso de herramientas eléctricas.
- Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.
- Cuerpos extraños en los ojos
- Proyección de partículas al realizar cortes de piezas.
- Afecciones al aparato respiratorio por ambientes tóxicos o pulvígenos.

### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- La iluminación mediante portátiles se harán con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
- Se prohibirá el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los acopios nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.

### **EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad homologado, (para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes).
- Guantes P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas antipolvo en los trabajos de corte.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable en los trabajos de corte.
- Mono de trabajo.

## **2.6 INSTALACIONES**

### **2.6.1 SERVICIOS URBANOS**

#### **ABASTECIMIENTO DE AGUA**

#### **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA**

- El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutará según los planos del proyecto objeto de esta Memoria de Seguridad y Salud.
- El abastecimiento de Agua se basará en la instalación para suministro de agua potable a núcleos residenciales, que irá desde la tima en un depósito o conducción hasta las acometidas. También será utilizado para la distribución de agua para riego y limpieza de calles.
- En todas las conducciones, los tubos irán sobre un relleno de arena del río para asiento de la tubería.

- Tanto las arquetas como las llaves irán sobre una solera de hormigón de resistencia característica de  $100\text{kg/cm}^2$ , de 15 cm de espesor.

### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Golpes contra objetos y atrapamiento.
- Desplome y vuelco de los paramentos del pozo o zanjas.
- Caídas de objetos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.

### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Cuando se efectúen voladuras para la excavación, se tomará las precauciones necesarias, de acuerdo con la legislación vigente.
- Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo.
- Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio, se determinará su trazado solicitando, si es necesario, su corte y el desvío.
- Al comenzar la jornada se revisaran las entibaciones y se comprobará la ausencia de gases y vapores, si existiesen se ventilará la zanja antes de comenzar el trabajo.
- El material procedente de la excavación se apilará alejado del borde de la zanja. En el borde libre se dispondrá una valla, a todo lo largo, cuando las obras se realicen en zonas habitadas.
- Se dispondrán pasarelas con vallas laterales en los pasos habituales de peatones. La separación máxima entre dos pasos será de 50m.
- Si se atraviesan vías de tráfico rodado, la zanja se realizará en dos mitades, compactando una mitad de excavar.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Se tendrá especial cuidado cuando se tiré el hormigón de base para las arquetas y las llaves

### **EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Arnés de seguridad.

### **BAJA TENSIÓN**

### **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA**

- En la instalación del tendido de la línea de baja tensión se tendrá en cuenta que los aparatos o ingenios portátiles de mano deberán ser de la clase T.B.T para los trabajos efectuados en el interior de los recintos. El aislamiento entre el cuerpo del trabajador y las paredes se vuelve peligrosamente débil por las condiciones particulares de trabajo. De modo general la protección

casi absoluta no puede ser lograda más que con el empleo de una maquina alimentada en baja tensión, solución recomendada sobre obra para todo utillaje portátil.

- Una vez realizado el tendido de línea de baja tensión se colocarán las peanas y los cuadros generales de protección, realizando por último el tapado de arena y la señalización de las líneas de baja tensión.
- Se llama baja tensión a una tensión inferior a 50 voltios tanto en alterna como en continua.

### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
  
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Otros.

### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

1. Antes de iniciar cualquier trabajo en baja tensión se procederá a identificar el conductor o instalación donde se tiene que efectuar el mismo.
2. En los trabajos que se efectúen sin tensión:
  - Será aislada la parte en que se vaya a trabajar de cualquier posible alimentación, mediante la apertura de los aparatos de seccionamiento más próximos a la zona de trabajo.
  - Será bloqueado en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de seccionamiento, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
  - Se comprobará mediante un verificador la ausencia de tensión en cada una de las partes eléctricamente separadas de la instalación.
  - No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos sin comprobar que no existe peligro alguno.
3. Cuando se realicen trabajos en instalaciones eléctricas en tensión, el personal encargado de realizarlas estará adiestrado en los métodos de trabajo a seguir en cada caso y en el empleo del material de seguridad, equipo y herramientas mencionado en el epígrafe 1 de este artículo.
4. El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado.
5. Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
6. El tendido de los cables, se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares de los peatones y de 5 m en los vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento. Siempre que se pueda los cables irán enterrados.
7. El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalizará el paso del cable mediante una cubrición mediante tablonces que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del paso eléctrico de vehículos. El cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

**EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**

- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes aislantes.
- Banquetas o alfombras aislantes.
  
- Vainas o caperuzas aislantes.
- Comprobadores o discriminadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Material de señalización.
- Lámparas portátiles.
- Transformadores de seguridad.
- Transformadores de separación de circuitos.

**ALUMBRADO PUBLICO****PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA**

- La instalación de alumbrado público se realizará en vías urbanas hasta un máximo de cuatro carriles de circulación, con anchuras normalizadas de 7, 9, 12, 14 y 17 metros, mediante lámparas descarga de vapor de sodio a alta presión, sobre postes o báculos, quedando excluidas las vías peatonales, zonas ajardinadas y la red de suministro eléctrico.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Otros.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Para la disposición en planta de los puntos de luz, se comenzará por la distribución de éstos en curvas, cruces o plazas, y una vez situados éstos, se distribuirán los tramos rectos ajustándose lo más posible a la separación elegida en cálculo.
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuaran sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.
- Las herramientas estarán aisladas y las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento o alimentadas a tensión inferior a 50 voltios. Durante la colocación de postes o báculos se acotará una zona con un radio igual a la altura de dichos elementos más 5m.
- Cuando el izado de postes o báculos se haga a mano, se utilizará un mínimo de tres tipos de retención.
- Se delimitará la zona de trabajo con vallas indicadoras de la presencia de trabajadores con la señales previstas por el Código de circulación. Por la noche se señalarán mediante luces rojas.
- Se colocará un cable desnudo recocido de 35m<sup>2</sup> de sección circular, en contacto con el terreno y a una profundidad no menor de 50cm. conectado mediante este cable todas las columnas de mando.

**EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad para riesgos eléctricos.
- Guantes aislantes.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Plantillas anti clavos.
- Arnés de seguridad.
- Comprobadores o discriminadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Material de señalización.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Comprobadores de tensión.
- Transformadores de seguridad.

**TELEFONÍA****PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA**

- La red telefónica se canalizara desde la acometida de la compañía hasta cada toma.
- Las cajas de registro serán de PVC rígido, de rigidez dieléctrica mínima 15kv/mm y con tapa del mismo material. Estará exenta de poros y grietas, tendrá la superficie lisa y con un espesor mínimo de 2mm.
- Los armarios serán de chapa de acero galvanizado de 1mm de espesor, con orificios troquelados, recubierta interiormente en forma homogénea de PVC.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Electrocutión.
- Pinzamientos.
- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de maquinas herramientas manuales.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Los trabajos de instalaciones se efectuaran sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.
- Cuando durante la fase de instalación sea preciso utilizar aparatos o herramientas eléctricas, estos estarán de doble aislamiento y toma de puesta a tierra.

**EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.

### **2.6.2 ALCANTARILLADO**

#### **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA**

- La instalación consiste en la evacuación de aguas pluviales y residuales desde las respectivas acometidas hasta el cauce receptor o hasta la estación depuradora cuando sea necesaria.
- La canalización se realizará mediante un conducto de fibrocemento con manguito y juntas de caucho, rellenándose la zanja por tongadas de 20cm. con tierra exenta de áridos mayores de 8 cm y apisonada.
- Las paredes del sumidero se realizarán mediante un muro aparejado de 12cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm<sup>2</sup> con juntas de mortero M40 de espesor 1cm.
- Las paredes interiores del sumidero se enfoscarán con mortero 1:3 y bruñido.

#### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes contra objetos.
- Ambiente pulvígeno.
- Lesiones, cortes y pinchazos en manos y pies.
- Dermatitis por contacto de materiales.
- Quemaduras
- Sobreesfuerzos.
- Derrumbes.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Siempre que prevea el paso de personas o vehículos ajenos a la obra, se dispondrán a todo lo largo de la zanja, en el borde contrario al que se acoplan los productos de la excavación, o ambos lados si se retiran, vallas que se iluminarán cada 15m con luz roja. Igualmente se colocarán sobre las zanjas pasos a distancia no superior a 50m.
- La iluminación portátil será de material antideflagante.
- Se dispondrá en obra de los medios adecuados para achicar rápidamente cualquier inundación que pueda producirse.
- Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la zona de excavaciones, se determinará su trazado y se solicitará, si fuera necesario, el corte del desvío, paralizándose los trabajos hasta que se haya adoptado una de las dos alternativas, o por la Dirección Técnica se ordenen las condiciones de trabajo.
- Al comenzar la jornada se revisarán las entibaciones, en zanjas y pozos se comprobará la ausencia de gases y vapores. De existir, se ventilará la zanja o pozo antes de comenzar los trabajos hasta eliminarlos.

#### **EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero impermeabilizados.

- Guantes de goma P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Arnés de seguridad.

## **2.7 URBANISMO**

### **2.7.1 JARDINERIA**

#### **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA**

- Se realizará limpieza del terreno, para luego cultivar plantas deleitosas que suele adornarse además con árboles, fuentes, estatuas, etc.

#### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Cortes debidos al manejo de las herramientas de trabajo.
- Golpes con materiales, herramientas, maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Alergias.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Una vez finalizado el trabajo, se sustituirá la señalización provisional por la señalización definitiva de viales.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palés, etc.

#### **EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuado.
- Botas de seguridad.
- Rodilleras de trabajo.
- Faja elástica para sujeción de cintura.
- Impermeable.

### **2.7.2 SEÑALIZACIÓN**

#### **DESCRIPCIÓN DE SEÑALIZACIÓN UTILIZADA**

- Las señales, indicadores, vallas o luces, tienen como finalidad dentro del paisaje urbano indicar y dar a conocer de antemano todos los peligrosos.

#### **RIESGOS (OPERACIONES DE COLOCACION)**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Quemaduras.



- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN**

- 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, pales, etc.
- La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.
- Las herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.
- Antes de que las instalaciones entren en carga, se revisarán perfectamente las conexiones de mecanismos, protecciones y pasos por arquetas.
- Los instaladores irán equipados con botas de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.
- En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención, con la ejecución manual de las partes manos cerca de las mismas y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.

### **EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (OPERACIONES DE COLOCACION)**

- Ropa de trabajo con franjas reflectante.
- Guantes preferiblemente de cuero.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.
- Arnés de seguridad.

#### **2.7.3 MOBILIARIO URBANO**

### **PROCEDIMIENTO DE AL UNIDAD DE OBRA**

- En esta unidad de obra se colocará todo el mobiliario (bancos, macetas,...) que previamente se haya definido en los planos para ornamentar las calles.

### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Cortes en manos por objetos y herramientas.
- Aplastamientos con materiales, herramientas o maquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos: herramientas, aparejos, etc.
- Golpes con materiales, herramientas, martillos y maquinaria ligera.

### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- 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, palés, etc.

### **EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad.

- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo

### **3. EPI'S**

#### **3.1 PROTECCION DE LA CABEZA**

##### **PROTECCIÓN DE LA CABEZA**

##### **CASCO DE SEGURIDAD:**

- Definición:
  1. Conjunto destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra choques y golpes.
- Criterios de selección:
  1. El equipo debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre). La Norma UNE-397, establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir estos equipos, de acuerdo con el R.D. 1407/1992.
  2. El Real Decreto tiene por objeto establecer las disposiciones precisas para el cumplimiento de la Directiva del Consejo 89/686/CEE, de 21 de diciembre de 1989 (publicada en el -Diario Oficial de las Comunidades Europeas-de 30 de diciembre) referente a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a los equipos de protección individual.
- Exigencias específicas para prevenir los riesgos:
  1. Estarán comprendidas las que se indican en el R.D. 1407/1992, en su Anexo II apartado 3.1.1.
  2. Golpes resultantes de caídas o proyecciones de objetos e impactos de una parte del cuerpo contra un obstáculo.
  3. Deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo del EPI durante el tiempo que se calcule haya de llevarlos.
- Accesorios:
  1. Son los elementos que sin formar parte integrante del casco pueden adaptarse al mismo para completar específicamente su acción protectora o facilitar un trabajo concreto como portalámparas, pantalla para soldadores, etc. En ningún caso restarán eficacia al casco. Entre ellos se considera conveniente el barbuquejo que es una cinta de sujeción ajustable que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos simétricos de la banda de contorno o del casquete.
- Materiales:
  1. Los cascos se fabricarán con materiales incombustibles o de combustión lenta y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

2. Las partes que se hallen en contacto con la cabeza no afectarán a la piel y se confeccionarán con material no rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.
  3. La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos.
- Fabricación:
1. El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, sus bordes serán redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente.
  2. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni otros defectos que disminuyan las características resistentes y protectoras del mismo.
  3. Casquete y arnés formarán un conjunto estable, de ajuste preciso y dispuesto de tal forma que permita la sustitución del atalaje sin deterioro de ningún elemento.
  4. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas.
- Ventajas de llevar el casco:
1. Además del hecho de suprimir o por lo menos reducir, el número de accidentes en la cabeza, permite en la obra diferenciar los oficios, mediante un color diferente.
  2. Asimismo mediante equipos suplementarios, es posible dotar al obrero de alumbrado autónomo, auriculares radiofónicos, o protectores contra el ruido.
  3. El problema del ajuste en la nuca o del barbuquejo es en general asunto de cada individuo, aunque ajustar el barbuquejo impedirá que la posible caída del casco pueda entrañar una herida a los obreros que estén trabajando a un nivel inferior.
- Elección del casco:
1. Se hará en función de los riesgos a que esté sometido el personal, debiendo tenerse en cuenta:
    - resistencia al choque
    - resistencia a distintos factores agresivos; ácidos, electricidad (en cuyo caso nose usarán cascos metálicos);
    - resistencia a proyecciones incandescentes (nose usará material termoplástico).
    - confort, peso, ventilación y estanqueidad.
- Conservación del casco
1. Es importante dar unas nociones elementales de higiene y limpieza.
  2. No hay que olvidar que la transpiración de la cabeza es abundante y como consecuencia el arnés y las bandas de amortiguación pueden estar alteradas por el sudor. Será necesario comprobar no solamente la limpieza del casco, sino la solidez del arnés y bandas de amortiguación, sustituyendo éstas en el caso del menor deterioro.
- Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual.

### **3.2 PROTECCIÓN DEL APARATO OCULAR**

#### **PROTECCIÓN DEL APARATO OCULAR**

- En el transcurso de la actividad laboral, el aparato ocular está sometido a un conjunto de agresiones como; acción de polvos y humos; deslumbramientos; contactos con sustancias

- gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas; choque con partículas o cuerpos sólidos; salpicadura de líquidos fríos y calientes, cáusticos y metales fundidos; radiación; etc.
- Ante estos riesgos, el ojo dispone de defensas propias que son los párpados, de forma que cuando estos están cerrados son una barrera a la penetración de cuerpos extraños con poca velocidad; pero los párpados, normalmente, no están cerrados, y por otro lado no siempre ve llegar estas partículas.
  - Se puede llegar a la conclusión que el ojo es un órgano frágil mal protegido y cuyo funcionamiento puede ser interrumpido de forma definitiva por un objeto de pequeño tamaño.
  - Indirectamente, se obtiene la protección del aparato ocular, con una correcta iluminación del puesto de trabajo, completada con gafas de montura tipo universal con oculares de protección contra impactos y pantallas transparentes o viseras.
  - El equipo deberá estar certificado. Certificado de conformidad, Marca CE, Garantía de Calidad de fabricación, de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas.
  - En caso de riesgo múltiple que exija que se lleven además de las gafas otros EPIS, deberán ser compatibles.
  - Deberán ser de uso personal; si por circunstancias es necesario el uso de un equipo por varios trabajadores, deberán tomarse las medidas para que no causen ningún problema de salud o higiene a los usuarios.
  - Deberán venir acompañado por la información técnica y guía de uso, mantenimiento, contraindicaciones, caducidad, etc. reglamentada en la Directiva de certificación.
  - El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la Norma EN-166, donde se validan los diferentes tipos de protectores en función del uso.
  - La Norma EN-167, EN-168, EN-169, EN-170 y EN-171 establece los requisitos mínimos ensayos y especificaciones-que deben cumplir los protectores para ajustarse a los usos anteriormente descritos.

### **CLASES DE EQUIPOS**

- Gafas con patillas
- Gafas aislantes de un ocular
- Gafas aislantes de dos oculares
- Gafas de protección contra rayos X, rayos laser, radiación ultravioleta, infrarroja y visible
- Pantallas faciales
- Máscaras y casos para soldadura por arco.

### **GAFAS DE SEGURIDAD**

- Características y requisitos
  1. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.
  2. Podrán limpiarse con facilidad y admitirán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.
  3. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.
  4. Dispondrán de aireación suficiente para evitar el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.
  5. Todos los elementos metálicos se habrán sometido al ensayo de corrosión.
  6. Los materiales no metálicos que se utilicen en su fabricación no se inflamarán.
  7. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura.
- Particulares de la montura

1. El material empleado en la fabricación de la montura podrá ser metal, plástico, combinación de ambos o cualquier otro material que permita su correcta adaptación a la anatomía del usuario.
  2. Las partes en contacto con la piel no serán de metal sin recubrimiento, ni de material que produzca efectos nocivos.
  3. Serán resistentes al calor y a la humedad.
  4. Las patillas de sujeción mantendrán en posición conveniente el frente de la montura fijándolo a la cabeza de manera firme para evitar su desajuste como consecuencia de los movimientos del usuario.
- Particulares de los oculares
1. Estarán fabricados con materiales de uso oftalmológico ya sea de vidrio inorgánico, plástico o combinación de ambos.
  2. Tendrán buen acabado, no existiendo defectos estructurales o superficiales que alteren la visión.
  3. Serán de forma y tamaño adecuados al modelo de gafas al que vayan a ser adaptados.
  4. El bisel será adecuado para no desprenderse fortuitamente de la montura a que vayan acoplados.
  5. Serán incoloros y ópticamente neutros y resistentes al impacto.
  6. Los oculares de plástico y laminados o compuestos no deberán inflamarse y ser resistentes al calor y la humedad.
- Particulares de las protecciones adicionales
1. En aquellos modelos de gafas de protección en los que existan estas piezas, cumplirán las siguientes especificaciones
  2. Cuando sean de fijación permanente a la montura permitirán el abatimiento total de las patillas de sujeción para guardar las gafas cuando no se usen.
  3. Si son de tipo acoplables a la montura tendrán una sujeción firme para no desprenderse fortuitamente de ella.
- Identificación

Cada montura llevará en una de las patillas de sujeción, marcadas de forma indeleble, los siguientes datos:

1. Marca registrada o nombre que identifique al fabricante.
2. Modelo de que se trate.
3. Código identificador de la clase de protección adicional que posee.

## **PANTALLA PARA SOLDADORES**

- Características generales
1. Estarán hechas con materiales que garanticen un cierto aislamiento térmico; deben ser poco conductores de la electricidad, incombustibles o de combustión lenta y no inflamables.
  2. Los materiales con los que se hayan realizado no producirán dermatosis y su olor no será causa de trastorno para el usuario.
  3. Serán de fácil limpieza y susceptibles de desinfección.
  4. Tendrán un buen acabado y no pesarán más de 600 gramos, sin contar los vidrios de protección.

5. Los acoplamientos de los vidrios de protección en el marco soporte, y el de éste en el cuerpo de pantalla serán de buen ajuste, de forma que al proyectar un haz luminoso sobre la cara anterior del cuerpo de pantalla no haya paso de luz a la cara posterior, sino sólo a través del filtro.

- Armazón

1. Las formas y dimensiones del cuerpo opaco serán suficientes para proteger la frente, cara, cuello, como mínimo.
2. El material empleado en su construcción será no metálico y será opaco a las radiaciones ultravioletas visibles e infrarrojos y resistente a la penetración de objetos candentes.
3. La cara interior será de acabado mate, a fin de evitar reflejos de las posibles radiaciones con incidencia posterior.
4. La cara exterior no tendrá remaches, o elementos metálicos, y si éstos existen, estarán cubiertos de material aislante. Aquellos que terminen en la cara interior, estarán situados en puntos suficientemente alejados de la piel del usuario.

- Marco soporte

Será un bastidor, de material no metálico y ligero de peso, que acoplará firmemente el cuerpo de pantalla.

1. Marco fijo: Es el menos recomendable, ya que necesita el uso de otro elemento de protección durante el descascarillado de la soldadura. En general llevará una placa-filtro protegida o no con cubre-filtro. El conjunto estará fijo en la pantalla de forma permanente, teniendo un dispositivo que permita recambiar fácilmente la placa-filtro y el cubre-filtro caso de tenerlo.
2. Marco deslizable: Está diseñado para acoplar más de un vidrio de protección, de forma que el filtro pueda desplazarse dejando libre la mirilla sólo con el cubre filtro, a fin de permitir una visión clara en la zona de trabajo, garantizando la protección contra partículas volantes.
3. Marco abatible: Llevará acoplados tres vidrios (cubre-filtro, filtro y antecristal). Mediante un sistema tipo bisagra podrá abatirse el conjunto formado por el cubre filtro y la placa filtrante en los momentos que no exista emisión de radiaciones, dejando la mirilla con el antecristal para protección contra impactos.

- Elementos de sujeción

1. Pantallas de cabeza: La sujeción en este tipo de pantallas se realizará con un arnés formado por bandas flexibles; una de contorno, que abarque la cabeza, siguiendo una línea que una la zona media de la frente con la nuca, pasando sobre las orejas y otra u otras transversales que unan los laterales de la banda de contorno pasando sobre la cabeza. Estas bandas serán graduables, para poder adaptarse a la cabeza.

La banda de contorno irá provista, al menos en su parte frontal, de un almohadillado. Existirán unos dispositivos de reversibilidad que permitan abatir la pantalla sobre la cabeza, dejando libre la cara.

- a) Pantallas de mano: Estarán provistas de un mango adecuado de forma que se pueda sujetar indistintamente con una u otra mano, de manera que al sostener la pantalla en su posición normal de uso que de lo más equilibrada posible.

- Elementos adicionales

1. En algunos casos es aconsejable efectuar la sujeción de la pantalla mediante su acoplamiento a un casco de protección.
  2. En estos casos la unión será tal que permita abatir la pantalla sobre el casco, dejando libre la cara del usuario.
- Vidrios de protección. Clases.
1. En estos equipos podrán existir vidrios de protección contra radiaciones o placas filtro y vidrios de protección mecánica contra partículas volantes.
  2. Vidrios de protección contra radiaciones

### **3.3 PROTECCION DEL APARATO AUDITIVO**

#### **PROTECCIÓN DEL APARATO AUDITIVO**

- De entre todas las agresiones, a que está sometido el individuo en su actividad laboral, el ruido, es sin ningún género de dudas, la más frecuente de todas ellas.
- El sistema auditivo tiene la particularidad, gracias a los fenómenos de adaptación de contraer ciertos músculos del oído medio y limitar parcialmente la agresión sonora del ruido que se produce.
- Las consecuencias del ruido sobre el individuo pueden, aparte de provocar sorderas, afectar al estado general del mismo, como una mayor agresividad, molestias digestivas, etc.
- El R.D. 1316/89 sobre Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo establece las condiciones, ámbito de aplicación y características que deberán reunir estos EPIS.
- Tipos de protectores:
  1. Tapón auditivo
    - Es un pequeño elemento sólido colocado en el conducto auditivo externo, de goma natural o sintética.
    - Se insertarán al comenzar la jornada y se retirarán al finalizarla.
    - Deben guardarse (en el caso de ser reutilizables) en una caja adecuada.
    - No son adecuados para áreas de trabajo con ruido intermitente donde la utilización no abarca toda la jornada de trabajo.
    - Estos tapones son eficaces y cumplen en teoría la función para la que han sido estudiados pero por otra parte, presentan tales inconvenientes que su empleo está bastante restringido. El primer inconveniente consiste en la dificultad para mantener estos tapones en un estado de limpieza correcto.
    - Evidentemente, el trabajo tiene el efecto de ensuciar las manos de los trabajadores y es por ello que corre el riesgo de introducir en sus conductos auditivos con las manos sucias, tapones también sucios; la experiencia enseña que en estas condiciones se producen tarde o temprano supuraciones del conducto auditivo del tipo furúnculo de oído.
  - b) Orejeras:
    - Es un protector auditivo que consta de:
      - Dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos.



- Sistemas de sujeción por arnés. El pabellón auditivo externo debe quedar por dentro de los elementos almohadillados. El arnés de sujeción debe ejercer una presión suficiente para un ajuste perfecto a la cabeza. Si el arnés se coloca sobre la nuca disminuye la atenuación de la orejera.
- No deben presentar ningún tipo de perforación.
- El cojín de cierre y el relleno de goma espuma debe garantizar un cierre hermético.
- Casco antirruído:
  1. Elemento que actuando como protector auditivo cubre parte de la cabeza además del pabellón externo del oído.

### **3.4 PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO**

#### **PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO**

- Los daños causados, en el aparato respiratorio, por los agentes agresivos como el polvo, gases tóxicos, monóxido de carbono, etc., por regla general no son causa, cuando estos inciden en el individuo, de accidente o interrupción laboral, sino de producir en un periodo de tiempo más o menos dilatado, una enfermedad profesional.
- De los agentes agresivos, el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción es el polvo; estando formado por partículas de un tamaño inferior a 1 micrón.
- Dichos agentes agresivos, en función del tamaño de las partículas que los constituyen pueden ser:
  - Polvo: Son partículas sólidas resultantes de procesos mecánicos de disgregación de materiales sólidos. Éste agente es el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción, por estar presente en canteras, perforación de túneles, cerámicas, acuchillado de suelos, corte y pulimento de piedras naturales, etc.
  - Humo: Son partículas de diámetro inferior a una micra, procedentes de una combustión incompleta, suspendidas en un gas, formadas por carbón, hollín u otros materiales combustibles.
  - Niebla: Dispersión de partículas líquidas, son lo suficientemente grandes para ser visibles a simple vista originadas bien por condensación del estado gaseoso o dispersión de un líquido por procesos físicos. Su tamaño está comprendido entre 0,01 y 500 micras.
  - Otros agentes agresivos son los vapores metálicos u orgánicos, el monóxido de carbono y los gases tóxicos industriales.
- Los equipos frente a partículas se clasifican de acuerdo a la Norma UNE-EN 133, apartado 2.2.1, Anexo I

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA**

- Se clasifican según la Norma Europea EN 133, presentando una clasificación del medio ambiente en donde puede ser necesaria la utilización de los equipos de protección respiratoria y una clasificación de los equipos de protección respiratoria en función de su diseño.
- Medio ambiente:
  1. Partículas
  2. Gases y Vapores
  3. Partículas, gases y vapores

- Equipos de protección respiratoria:
  1. Equipos filtrantes: filtros de baja eficacia; filtros de eficacia media; filtros de alta eficacia.
  2. Equipos respiratorios

### **CLASES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN FUNCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE.**

- Equipos dependientes del medio ambiente: Son aquellos que purifican el aire del medio ambiente en que se desenvuelve el usuario, dejándolo en condiciones de ser respirado.
  1. De retención mecánica: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración de tipo mecánico.
  2. De retención o retención y transformación física y/o química: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración a través de sustancias que retienen o retienen y/o transforman los agentes nocivos por reacciones químicas y/o físicas.
  3. Mixtos: Cuando se conjugan los dos tipos anteriormente citados.
- Equipos independientes del medio ambiente: Son aquellos que suministran para la inhalación del usuario un aire que no procede del medio ambiente en que éste se desenvuelve.
  1. Semiautónoma: Aquellos en los que el sistema suministrador de aire no es transportado por el usuario y pueden ser de aire fresco, cuando el aire suministrado al usuario se toma de un ambiente no contaminado; pudiendo ser de manguera de presión o aspiración según que el aire se suministre por medio de un soplante a través de una manguera o sea aspirado directamente por el usuario a través de una manguera.
  2. Autónomos: Aquellos en los que el sistema suministrador del aire es transportado por el usuario y pueden ser de oxígeno regenerable cuando por medio de un filtro químico retienen el dióxido de carbono del aire exhalado y de salida libre cuando suministran el oxígeno necesario para la respiración, procedente de unas botellas de presión que transporta el usuario teniendo el aire exhalado por esta salida libre al exterior.

### **ADAPTADORES FACIALES**

- Se clasifican en tres tipos: máscara, mascarilla y boquilla.
- Los materiales del cuerpo de máscara, cuerpo de mascarilla y cuerpo de boquilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las siguientes características:
  - No producirán dermatosis y su olor no producirá trastornos al trabajador.
  - Serán incombustibles o de combustión lenta.
  - Las viseras de las máscaras se fabricarán con láminas de plástico incoloro u otro material adecuado y no tendrán defectos estructurales o de acabado que puedan alterar la visión del usuario. Transmitirán al menos el 89 por 100 de la radiación visible incidente; excepcionalmente podrán admitirse viseras filtrantes.
- Las máscaras cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias y los órganos visuales.
- Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias.
- La forma y dimensiones del visor de las cámaras dejarán como mínimo al usuario el 70 por 100 de su campo visual normal.

### **FILTROS MECÁNICOS. CARACTERÍSTICAS**

- Se utilizarán contra polvos, humos y nieblas.
- El filtro podrá estar dentro de un portafiltro independiente del adaptador facial e integrado en el mismo.
- El filtro será fácilmente desmontable del portafiltro, para ser sustituido cuando sea necesario.
- Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

### **MASCARILLAS AUTOFILTRANTES**

- Éste elemento de protección, tiene como característica singular que el propio cuerpo es elemento filtrante, diferenciándose de los adaptadores faciales tipo mascarilla en que a estos se les puede incorporar un filtro de tipo mecánico, de retención física y/o mecánica e incluso una manguera, según las características propias del adaptador facial y en concordancia con los casos en que haga uso del mismo.
- Estas mascarillas autofiltrantes sólo se podrán emplear frente a ambientes contaminados con polvo.
- Estarán constituidos por cuerpo de mascarilla, arnés de sujeción y válvula de exhalación.
- Los materiales para su fabricación no producirán dermatosis, serán incombustibles o de combustión lenta; en el arnés de sujeción serán de tipo elastómero y el cuerpo de mascarilla serán de una naturaleza tal que ofrezcan un adecuado ajuste a la cara del usuario.

### **TIPOS DE FILTRO EN FUNCIÓN DEL AGENTE AGRESIVO**

- Contra polvo, humos y nieblas: El filtro será mecánico, basándose su efecto en la acción tamizadora y absorbente de sustancias fibrosas afieltradas.
- Contra disolventes orgánicos y gases tóxicos en débil concentración: El filtro será químico, constituido por un material filtrante, generalmente carbón activo, que reacciona con el compuesto dañino, reteniéndolo. Es adecuado para concentraciones bajas de vapores orgánicos y gases industriales, pero es preciso indicar que ha de utilizarse el filtro adecuado para cada exigencia, ya que no es posible usar un filtro contra anhídrido sulfuroso en fugas de cloro y viceversa.
- Contra polvo y gases
  1. El filtro será mixto. Se fundamenta en la separación previa de todas las materias en suspensión, pues de lo contrario podrían reducir en el filtro para gases la capacidad de absorción del carbón activo.
- Contra monóxido de carbono
  1. Para protegerse de este gas, es preciso utilizar un filtro específico, uniéndose la máscara al filtro a través del tubo traqueal, debido al peso del filtro.
  2. El monóxido de carbono no es separado en el filtro, sino transformado en anhídrido carbónico por medio de un catalizador al que se incorpora oxígeno del aire ambiente, teniendo que contener como mínimo un 17 por 100 en volumen de oxígeno.
  3. Es preciso tener en cuenta, que no siempre es posible utilizar máscaras dotadas únicamente de filtro contra CO, ya que para que estos resulten eficaces, es preciso concurren dos circunstancias; que exista suficiente porcentaje de oxígeno respirable y que la concentración de CO no sobrepase determinados límites que varían según la naturaleza del mismo. Cuando dichos requisitos no existen se utilizará un equipo semi-autónomo de aire fresco o un equipo autónomo mediante aire comprimido purificado.

### **VIDA MEDIA DE UN FILTRO**

- Los filtros mecánicos, se reemplazarán por otros cuando sus pasos de aire estén obstruidos por el polvo filtrado, que dificulten la respiración a través de ellos.
- Los filtros contra monóxido de carbono, tendrán una vida media mínima de sesenta minutos.
- Los filtros mixtos y químicos, tienen una vida media mínima en función del agente agresivo así por ejemplo contra amoníaco será de doce minutos; contra cloro será de quince minutos; contra anhídrido sulfuroso será de diez minutos; contra ácido sulfhídrico será de treinta minutos.
- En determinadas circunstancias se suscita la necesidad de proteger los órganos respiratorios al propio tiempo que la cabeza y el tronco como en el caso de los trabajos con chorro de arena, pintura aerográfica u operaciones en que el calor es factor determinante.
- En el chorro de arena, tanto cuando se opera con arena silícea, como con granalla de acero, el operario se protegerá con una escafandra de aluminio endurecido dotado del correspondiente sistema de aireación, mediante toma de aire exterior.
- En aquellos casos en que sea necesario cubrir el riesgo de calor se utilizan capuces de amianto con mirilla de cristal refractario y en muchos casos con dispositivos de ventilación.

### **LISTA INDICATIVA Y NO EXAHUSTIVA DE ACTIVIDADES Y SECTORES DE UTILIZACIÓN DE ESTOS EPIS**

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA**

- Trabajos en contenedores, locales exigüos y hornos industriales alimentados con gas, cuando puedan existir riesgos de intoxicación por gas o de insuficiencia de oxígeno.
- Trabajos cerca de la colada en cubilote, cuchara o caldero cuando puedan desprenderse vapores de metales pesados.
- Trabajos de revestimiento de hornos, cubilotes o cucharas y calderos, cuando pueda desprenderse polvo.
- Pintura con pistola sin ventilación suficiente.
- Ambientes pulvígenos.
- Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.
- Trabajos en instalaciones frigoríficas en las que exista un riesgo de escape de fluido frigorífico.

### **3.5 PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES**

#### **PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES**

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual de los brazos y las manos.

- Guantes:
  1. Trabajos de soldadura
  2. Manipulación de objetos con aristas cortantes, pero no al utilizar máquinas, cuando exista el riesgo de que el guante quede atrapado.
  3. Manipulación al aire de productos ácidos o alcalinos.
- Guantes de metal trenzado:
  1. Sustitución de cuchillas en las máquinas de cortar.

**CRITERIOS DE SELECCIÓN**

El equipo debe poseer la marca CE según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la protección para ajustarse al citado Real Decreto.

- La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.
- Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo o malla metálica según las características o riesgos del trabajo a realizar.
- En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto dediles o manoplas.
- Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas que lleven indicado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados.
- Los guantes y manguitos en general, carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.
  1. Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.
  2. Las manoplas, evidentemente, no sirven más que para el manejo de grandes piezas.
  3. Las características mecánicas y fisicoquímicas del material que componen los guantes de protección se definen por el espesor y resistencia a la tracción, al desgarramiento y al corte.
  4. La protección de los antebrazos, es a base de manguitos, estando fabricados con los mismos materiales que los guantes; a menudo el manguito es solidario con el guante, formando una sola pieza que a veces sobrepasa los 50 cm.
- Aislamiento de las herramientas manuales usadas en trabajos eléctricos en baja tensión.
  1. Nos referimos a las herramientas de uso manual que no utilizan más energía que la del operario que las usa.
  2. Las alteraciones sufridas por el aislamiento entre -10°C y +50°C no modificarán sus características de forma que la herramienta mantenga su funcionalidad. El recubrimiento tendrá un espesor mínimo de 1 mm.
  3. Llevarán en caracteres fácilmente legibles las siguientes indicaciones:
    - Distintivo del fabricante.
    - Tensión máxima de servicio 1000 voltios.
- A continuación, se describen las herramientas más utilizadas, así como sus condiciones mínimas.
  1. Destornillador
- Cualquiera que sea su forma y parte activa (rectos, acodados, punta plana, punta de cruz, cabeza hexagonal, etc.), la parte extrema de la herramienta no recubierta de aislamiento, será como máximo de 8 mm. La longitud de la empuñadura no será inferior de 75 mm.6.2)

b) Llaves

- En las llaves fijas (planas, de tubo, etc.), el aislamiento estará presente en su totalidad, salvo en las partes activas.
- No se permitirá el empleo de llaves dotadas de varias cabezas de trabajo, salvo en aquellos tipos en que no exista conexión eléctrica entre ellas.
- No se permitirá la llave inglesa como herramienta aislada de seguridad.
- La longitud de la empuñadura no será inferior a 75 mm.6.3)

c) Alicates y tenazas.

- El aislamiento cubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo y dispondrá de un resalte para evitar el peligro de deslizamiento de la mano hacia la cabeza de trabajo.

d) Corta-alambres.

- Cuando las empuñaduras de éstas herramientas sean de una longitud superior a 400 mm. no se precisa resalte de protección.
- Si dicha longitud es inferior a 400mm, irá equipada con un resalte similar al de los alicates.
- En cualquier caso, el aislamiento recubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo.

e) Arcos-porta sierras.

- El aislamiento recubrirá la totalidad del mismo, incluyendo la palomilla o dispositivo de tensado de la hoja.
- Podrán quedar sin aislamiento las zonas destinadas al engarce de la hoja.

f) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual

- Dediles de cuero: Transporte de sacos, paquetes rugosos, esmerilado, pulido.
- Dediles o semiguantes que protegen dos dedos y el pulgar, reforzados con cota de malla: Utilización de herramientas de mano cortantes.
- Manoplas de cuero: Albañiles, personal en contacto con objetos rugosos o materias abrasivas, manejo de chapas y perfiles.
- Semiguantes que protejan un dedo y el pulgar reforzados con malla: Algún trabajo de sierra, especialmente en la sierra de cinta.
- Guantes y manoplas de plástico: Guantes con las puntas de los dedos en acero: Manipulación de tubos, piezas pesadas.
- Guantes de cuero: Chapistas, plomeros, cincadores, vidrieros, soldadura al arco.
- Guantes de cuero al cromo: Soldadura al acero.
- Guantes de cuero reforzado: Manejo de chapas, objetos con aristas vivas.
- Guantes con la palma reforzada con remaches: Manipulación de cables de acero, piezas cortantes.
- Guantes de caucho natural: Ácido, alcalis.
- Guantes de caucho artificial: Ídem, hidrocarburos, grasas, aceite.
- Guantes de amianto: Protección quemaduras.

### **3.6 PROTECCION DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES**

#### **PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES**

- El equipo de protección deberá estar certificado y poseer la -marca CE-según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre.

- Deberán serle de aplicación las Normas EN-344, EN-345, EN-346, EN-347, que establecen los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones que deben cumplir los EPIS.
- El Diario Oficial de la Comunidad Europea de 30-12-89, en la Directiva del Consejo, de 30 de Noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual -tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE y 89/656/CEE en su anexo II, nos muestra una lista indicativa y no exhaustiva de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual del pie.
- Calzados de protección con suela antiperforante:
  1. Trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras.
  2. Trabajos en andamios.
  3. Obras de demolición de obra gruesa.
  4. Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado.
  5. Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento.
  6. Obras de techado.
- Zapatos de protección sin suela antiperforante.
  1. Trabajos en puentes metálicos, edificios metálicos de gran altura, postes, torres, ascensores, construcciones hidráulicas de acero, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, grúas, instalaciones de calderas, etc.
  2. Obras de construcción de hornos, montaje de instalaciones de calefacción, ventilación y estructuras metálicas.
  3. Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
  4. Trabajos y transformación de piedras.
  5. Fabricación, manipulación y tratamiento de vidrio plano y vidrio hueco.
  6. Transporte y almacenamiento
- Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante.
  1. Obras de techado
- Zapatos de seguridad con suelas termoaislantes.
  1. Actividades sobre y con masas ardientes o muy frías

### **CARACTERÍSTICAS DE LOS EPIS PARA PROTECCIÓN DE LOS PIES**

- Polainas y cubrepiés.
  1. Suelen ser de amianto, se usan en lugares con riesgo de salpicaduras de chispa y caldos; los de serraje son usados por los soldadores, los de cuero para protección de agentes químicos, grasas y aceites; los de neopreno para protección de agentes químicos.
  2. Pueden ser indistintamente de media caña o de caña alta; el tipo de desprendimiento ha de ser rápido, por medio de flejes.
- Zapatos y botas.
  1. Para la protección de los pies, frente a los riesgos mecánicos, se utilizará calzado de seguridad acorde con la clase de riesgo.
  2. Clase I: Calzado provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos de caída de objetos, golpes o aplastamientos, etc.



3. Clase II: Calzado provisto de plantilla o suela de seguridad para protección de la planta de los pies contra pinchazos.
  4. Clase III: Calzado de seguridad, contra los riesgos indicados en clase I y II.3)
- Características generales.
    1. La puntera de seguridad formará parte integrante del calzado y será de material rígido.
    2. El calzado cubrirá adecuadamente el pie, permitiendo desarrollar un movimiento normal al andar.
    3. La suela estará formada por una o varias capas superpuestas y el tacón podrá llevar un relleno de madera o similar.
    4. La superficie de suela y tacón, en contacto con el suelo, será rugosa o estará provista de resaltes y hendiduras.
    5. Todos los elementos metálicos que tengan una función protectora serán resistentes a la corrosión a base de un tratamiento fosfatado.
  - Contra riesgos químicos.
    1. Se utilizará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado o madera y la unión del cuerpo con la suela será por vulcanización en lugar decosido.
  - Contra el calor.
    1. Se usará calzado de amianto.
  - Contra el agua y humedad.
    1. Se usarán botas altas de goma.
  - Contra electricidad.
    1. Se usará calzado aislante, sin ningún elemento metálico.

### **3.7 PROTECCIÓN DEL TRONCO**

#### **ROPA DE TRABAJO**

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual.

- Equipos de protección:
  1. Manipulación de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
  2. Manipulación de vidrio plano.
  3. Trabajos de chorreado con arena.
- Ropa de protección antiinflamable
  1. Trabajos de soldadura en locales exigüos.
- Mandiles de cuero

1. Trabajos de soldadura.
  2. Trabajos de moldeado.
- Ropa de protección para el mal tiempo
    1. Obras al aire libre con tiempo lluvioso o frío.
  - Ropa de seguridad
    1. Trabajos que exijan que las personas sean vistas a tiempo.

### **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

- El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la ropa de protección para ajustarse al citado Real Decreto.

### **CONDICIONES PREVIAS DE EJECUCIÓN**

- Disponer de varias tallas, y tipos de ropas de trabajo en función del tipo de trabajo, y estación del año en que se realiza.

### **CARACTERÍSTICAS FÍSICAS**

- Monos de trabajo: Serán de tejido ligero y flexible, serán adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Ajustarán bien al cuerpo. Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico.
- Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc.
- Para trabajar bajo la lluvia, serán de tejido impermeable cuando se use en las proximidades de vehículos en movimiento, será a ser posible de color amarillo o anaranjado, complementándose con elementos reflectantes.
- Mandiles: Serán de material anti-inflamable.

## **3.8 PROTECCIÓN ANTICAÍDAS**

### **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

- El equipo debe poseer la marca CE según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre.
- Las normas EN-341, EN353-1, EN-354, EN-355, EN-358, EN-360, EN-361, EN-362, EN-363, EN-364 y EN-365, establecen requisitos mínimos que deben cumplir los equipos de protección contra caídas de alturas, para ajustarse a los requisitos del R.D. 1407/1992.
- En todo el trabajo en altura con peligro de caída eventual, será perceptivo el uso del arnés de seguridad.

### **CLASIFICACION DE LOS EQUIPOS ANTICAIDAS**

Según las prestaciones exigidas se dividen en:

- Clase A:

Pertencen a la misma los cinturones de sujeción. Es utilizado para sostener al usuario a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Está constituido al menos por una faja y uno o

más elementos de amarre. El elemento de amarre estará siempre tenso, con el fin de impedir la caída libre. Es aconsejable el uso de un sistema de regularización del elemento de amarre.

1. TIPO 1:

- Provisto de una única zona de conexión. Se utilizará en trabajos en los que no sea necesaria libertad de movimientos o en desplazamientos del usuario en los que se utilice un sistema de punto de anclaje móvil, como en los trabajos sobre cubiertas, escaleras, etc.

b) TIPO 2:

- Provisto de dos zonas de conexión. Se utilizará en trabajos en los que sea posible fijar el cinturón, abrazando el elemento de amarre a un poste, estructura, etc. como en trabajos sobre líneas aéreas o telefónicas.

- Clase B:

Pertencen a la misma los “cinturones de suspensión”. Es utilizado para suspender al usuario desde uno o más puntos de anclaje. Está constituido por una o varias bandas flexibles y una o más zonas de conexión que permitan, al menos al tronco y cabeza del individuo la posición vertical estable. Se utilizará en trabajos en los que sólo existan esfuerzos estáticos (peso del individuo), tales como operaciones en que el usuario esté suspendido por el cinturón, elevación y descenso de personas, etc. sin posibilidad de caída libre.

1. TIPO 1:

- Provisto de una o varias bandas flexibles que permiten sentarse al usuario. Se utilizará en acciones que requieren una determinada duración, permitiendo al usuario realizar dichas operaciones con la movilidad que las mismas requieran.

b) TIPO 2

- Sin bandas flexibles para sentarse. Se utilizará en operaciones de corta duración.

c) TIPO 3:

- Provisto de una banda flexible que permite al usuario sentarse o utilizarlo como arnés torácico. Se utilizará en acciones de elevación o descenso.

- Clase C

Pertencen a la misma los “cinturones de caída”. Es utilizado para frenar y detener la caída libre de un individuo, de forma que al final de aquella la energía que se alcance se absorba en gran parte por los elementos integrantes del cinturón, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado. Está constituido esencialmente por un arnés con o sin faja y un elemento de amarre, que puede estar provisto de un amortiguador de caída.

1. TIPO 1

- Constituido por un arnés torácico con o sin faja y un elemento de amarre.

b) TIPO 2:

- Constituido por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja y un elemento de amarre.

- Todos los cinturones de seguridad, independientemente de su clase y tipo, Presentarán en a etiqueta o similar, en la que indique: clase y tipo de arnés; longitud máxima del elemento de amarre y año de fabricación.

### **ARNÉS DE SEGURIDAD**

#### **DE SUJECIÓN**

- Denominados de Clase –A-, se utilizarán en aquellos trabajos que el usuario ni tiene que hacer grandes desplazamientos. Impide la caída libre.
- Clasificación tipo I: con solo una zona de sujeción. Tipo II: Con dos zonas de sujeción.
- Componentes. Tipo I: Faja, hebilla, cuerda o banda de amarre, argolla y mosquetón.
- La cuerda de amarre tendrá un diámetro mínimo de 10 mm.
- Separación mínima entre los agujeros de la hebilla, 20mm.

#### Características geométricas:

- Faja: formada con bandas de dimensiones iguales o superiores a las indicadas a continuación: separación mínima de agujeros para la hebilla, 20 mm. Cuerda de amarre: diámetro mínimo 10 mm.

#### Características mecánicas:

- Valores mínimos requeridos, mediante métodos establecidos en la norma Técnica Reglamento NT-13.
- Fajas de cuero: Resistencia a la rotura por tracción, no inferior a 2,8 kg/mm, no se apreciará a simple vista ninguna grieta o hendidura. La resistencia a rasgarse, no será inferior a 10 kg/mm de espesor.
- Fajas de material textil o mixto: resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000kg.f.
- Elementos metálicos: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000kg.f.
- Elementos de amarre: Resistencia a tracción, la carga de rotura tiene que ser superior a 1200kg.f.
- Zona de conexión: La carga de rotura del conjunto tiene que ser superior a 1000kg.f.

#### Recepción:

- Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas, que puedan ocasionar molestias innecesarias. Carecerá de empalmes y deshilachaduras.
- Bandas de amarre: no debe tener empalmes.
- Costuras: serán siempre en línea recta.

### **LISTA INDICATIVA Y NO EXHAUSTIVA DE ACTIVIDADES QUE PUEDEN REQUERIR LA UTILIZACION DE ESTOS EQUIPOS.**

- Trabajos en andamios.
- Montaje de piezas prefabricadas.
- Trabajos en postes y torres.
- Trabajos en caminos de guras situadas en altura.
- Trabajos en cabinas de conductor de estibadores con horquilla elevadora.
- Trabajos en emplazamientos de torres de perforación situados en altura.

#### **4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

##### **4.1 SEÑALIZACIÓN**

###### **DESCRIPCIÓN DE SEÑALIZACIÓN UTILIZADA**

- Esta obra debe de tener una serie de señales, indicadores, vallas o luces de seguridad que indiquen y hagan conocer de antemano todos los peligros.
- La señalización a utilizar debe estar de acuerdo con principios profesionales, y se basara en los fundamentos de los códigos de señales, como son:
  1. Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.
  2. Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.
- El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra.
- El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

###### **SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA**

La señalización en la obra, es compleja y la más variada, debiéndose hablar de diversos tipos de señalización según características de base como son:

- Por la localización de las señales o mensajes:
  1. Señalización externa. A su vez puede dividirse en señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma
  2. Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno del centro del trabajo, con independencia de sí la señal está colocada dentro o fuera de la obra.
- Por el horario o tipo de visibilidad:
  1. Señalización diurna. Se basa en el aprovechamiento de la luz solar, mostrando paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
  2. Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se pueden utilizar las mismas señales diurnas pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.
- Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, componiéndose los siguientes tipos de señalización
  1. Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas apereibir visualmente. Las señales de tráfico son un buen ejemplo.
  2. Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Suele utilizarse en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
  3. Señalización olfativa. Consiste en adicionar un producto de olor característico a gases inodoros peligrosos. Por ejemplo un escape de butano que es inodoro se percibe por el olor del componente adicionado previamente.
  4. Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, Por ejemplo cordeles, barandillas, etc.

**MEDIOS PRINCIPALES DE SEÑALIZACIÓN EN ESTA OBRA**

- Los andamios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los andamios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de andamios de señalización
  1. VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.
  2. BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.
  3. SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.
  4. ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

**RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE)**

- Quemaduras.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN**

- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:
  1. Sean trabajadores con carné de conducir.
  2. Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
  3. Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
  4. Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palés, etc.).

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE)**

- Ropa de trabajo con franjas reflectantes.
- Guantes preferiblemente de cuero.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.

**4.2 INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL****DESCRIPCION**

- La instalación eléctrica provisional de obra estará de acuerdo con la ITCBT-33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparataje empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349-4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24.
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.
- Las herramientas estarán aisladas.
- Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50v.
  
- Las envolventes, aparataje, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45 según UNE 20.324.

**RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE)**

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocutión; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
  1. Trabajos con tensión.
  2. Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no pueda conectarse inopinadamente.
  3. Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
  4. Usar equipos inadecuados o deteriorados.
  5. Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN**

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta:

1. Medidas de protección contra contactos directos:

Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.

- b) Medidas de protección contra contactos indirectos:

Cuando la protección de las personal contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24V de valor eficaz en corriente alterna de 60V en corriente continua.



Cada base o grupo de bases de forma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 o UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.
- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500V, según UNE 21.027 ó UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalará el -paso del cable mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad
- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de alargadera.
- Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua.

Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de peligro, electricidad.

- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.

Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324. -Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de peligro, electricidad
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a pies derechos firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija hembra, nunca en la macho, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos

- En el origen de cada instalación debe existir un conjunto que incluya el cuadro general de mando y los dispositivos de protección principales.
- En la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguran las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.
- En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar de carga.
- Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.
- Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta.
- La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren:
  1. Dispositivos de protección contra las sobre intensidades.
  2. Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.
  3. Bases de toma de corriente.
- El alumbrado portátil se alimentará a 24v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

Normas de prevención tipo para las tomas de tierra

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT.18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.-El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

#### Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua.
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre pies derechos firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.
- 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.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: -NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED -.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.

Medidas de protección:

- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y similares.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar cartuchos fusibles normalizados-ade cuados a cada caso, según se especifica en planos.

#### **EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO)**

- Casco de seguridad homologado, (para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes).
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

#### **4.3 VALLADO DE OBRA**

##### **DESCRIPCIÓN**

- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.

##### **RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO)**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición al ruido.
- Iluminación inadecuada.

### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN**

- Las condiciones del vallado deberán ser:
  1. Tendrá al menos 2 metros de altura.
  2. Los accesos para el personal y la maquinaria o transportes necesarios para la obra deberán ser distintos. Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.
- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Se colocará a la entrada el -Cartel de obra-Con la señalización correspondiente.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO)**

- Guantes de neopreno
- Mono de trabajo
- Casco de seguridad homologado.

#### **4.4 ACOPIOS**

##### **DESCRIPCIÓN**

- Antes de empezar un tajo se empiezan a preparar unos materiales que nos van a servir para realizarlo. Por ello nos vamos a ver obligados a almacenar ciertos materiales para posteriormente utilizarlos en nuestra construcción.
- El almacenamiento lo debemos realizar lo más ordenadamente posible con el fin de evitar posibles accidentes que se puedan producir por un mal apilamiento.
- Los primeros materiales que vamos a almacenar van a ser la ferralla y las chapas metálicas para el encofrado, que no deben ser un obstáculo para el material y la maquinaria.

##### **RIESGOS (OPERACIONES DE ACOPIADO Y DESACOPIADO)**

- Caídas al mismo nivel.
- Generación de polvo.
- Cortes.
- Caídas de objetos acopiados.

- Golpes por objetos.
- Atrapamientos
- Otros.

### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN**

- Las pilas de ferralla no deben pasar de 1,50 m. de altura y deberán estar acopiadas de forma ordenada, con el fin de evitar los enganches que sufren frecuentemente los trabajadores, provocando cortes y caídas.
- Las chapas de encofrado deben apilarse limpias y ordenadas.
- El acopio de viguetas debe ser ordenado y no deben estar amontonadas de cualquier manera, ya que de ser así, se nos podrían venir encima todas, produciéndonos alguna lesión.
- El acopio se debe hacer sin acumulación y lejos de los bordes de terraplenes, forjados o en las proximidades de los huecos.
  
- A medida que va subiendo la estructura hay que tener especial precaución para no acopiar materiales en los bordes, ya que pueden caer a niveles inferiores y producir accidentes.
- Los acopios de chapa y mallazo se deben hacer estratégicamente en la planta de construcción para evitar desplazamientos inútiles por las vigas.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE ACOPIADO Y DESACOPIADO)**

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Guantes.

## **5. MAQUINARIA DE OBRA**

### **5.1 MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **5.1.1 PALA CARGADORA**

#### **DESCRIPCION**

- La utilización de palas montadas sobre tractor son maquinas necesarias en la obra, ya que son aptas para diversos trabajos, pero especialmente para movimiento de tierras.
- La pala cargadora, es decir la pala mecánica compuesta de un tractor sobre orugas o neumáticos equipados de una cuchara cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos articulados, realizará diversas funciones.
- La función específica de las palas cargadoras en esta obra es la carga, transporte a corta distancia y descarga de materiales.
- Se podrán utilizar alguna de estos tres tipos:
  1. Con cuchara dotada de movimiento vertical.
  2. Con cuchara que descarga hacia atrás.
  3. Con cuchara dotada de movimientos combinados horizontales y verticales.
  
- Alguna de estas palas cargadoras poseen movimiento de rotación, pero sólo son utilizables en terrenos muy blandos o tierras previamente esponjadas.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas.
- Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro.
- Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada.
- Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad.
- Incendio.
- Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruidos propios y ambientales.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Otros.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá 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.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales mediante la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá 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 próximas al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Gafas anti proyecciones.
- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).



- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

### **5.1.2 EXCAVADORA FRONTAL**

#### **DESCRIPCIÓN**

- Utilizaremos este equipo preferentemente para trabajos en los que la excavación está por encima de la superficie donde se asienta la máquina.
- La capacidad de los mismos varía de 200 a 3000 litros, y permite excavar y cargar en terrenos blandos, arenas etc. así como recoger la piedra arrancada y desmenuzada con explosivos.

#### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengán con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá 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 acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la excavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la excavadora.

- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Gafas anti proyecciones.
- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

#### **5.1.3 NIVELADORA**

##### **DESCRIPCION**

- Se utilizará esta máquina para nivelación, y también como empuje.
- Tanto si se utiliza con motor propio o remolcada con un tractor, se empleará para excavar, desplazar e igualar una superficie de tierras.
- Su delantal, de perfil curvado, puede adoptar cualquier inclinación, con relación al eje de marcha por una parte y respecto del plano horizontal, por otra.

##### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- 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.

##### **NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Las máquinas a utilizar en ésta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en ésta obra, estarán dotadas de luces.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la cuchilla.
- 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 se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

**PROTECCIONES PERSONALES**

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

**5.2 MAQUINARIA DE TRANSPORTE DE TIERRAS****5.2.1 CAMION TRANSPORTE****DESCRIPCIÓN**

- El vehículo automóvil comprende una cubeta que bascula hacia atrás o lateralmente (en ambos sentidos o en uno solo). La capacidad de la cubeta varía en función de la potencia del motor. Un camión de 5 T. puede transportar de 3 a 3,5 m<sup>3</sup> de escombros (sin asentar) por viaje. Las mayores máquinas actuales tienen una capacidad de 18 m<sup>3</sup>, lo cual permite para ciertos trabajos particulares (canteras, construcción de autopistas, etc.) realizar notables economías en tiempos de transporte y carga.
- Los camiones de cubeta múltiple ofrecen interesantes posibilidades en las obras de movimientos de tierras, cuando es baja la producción de la excavadora. Permiten obtener un rendimiento óptimo de la parte motriz reduciendo los tiempos de espera y de maniobra junto a la excavadora.
- La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Atropello de personas.
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelcos por fallo de taludes.
- Vuelcos por desplazamiento de carga.
- Atrapamientos, por ejemplo al bajar la caja.
- Otros.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.
- Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
- No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- No se deberá circular nunca en punto muerto.
- No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.
- No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.

- Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.
- No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.
- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Buzo de trabajo.
- Casco de seguridad homologado (al descender de la cabina).
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Zapatos adecuados para la conducción de camiones.

#### **5.2.2 DUMPER MOTOVOLQUETE**

##### **DESCRIPCIÓN**

- La denominación de dumper comprende una determinada gama de vehículos destinados al transporte de materiales ligeros, cuya característica principal consiste en una caja, tolva o volquete basculante para su descarga. Aquí trataremos no del camión de gran tonelaje sino del que podríamos nombrar con mayor propiedad carretilla a motor con volquete, utilizada en el interior y alrededores de las obras de construcción.
- Utilizaremos este vehículo en la obra por la capacidad de la caja y su operatividad. Estos ofrecen interesantes posibilidades en las obras de movimientos de tierras, cuando es baja la producción de la excavadora.-Existen en el mercado una gran diversidad de vehículos de ésta clase, por lo cual, elegiremos el que se ciña mejor a nuestras necesidades y nos presente mejores rendimientos y economía.

##### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Otros.

##### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Con el vehículo cargado deberán bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20 por 100 en terrenos húmedos y al 30 por 100 en terrenos secos.
- Se establecerá unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- Se prohíbe la circulación del dumper sobre los taludes.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Se retirarán del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tablonos y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohibirá expresamente en esta obra, conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dúmperes de esta obra estarán en posesión del carnet declase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dumper no deberá permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deberán seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeable (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.

### **5.2.3 CAMIÓN BASCULANTE**

### **PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA**

- Este tipo de camión se utilizará para transportar volúmenes de tierras o rocas por pistas fuera de todo tipo de carretera o vial convencional.
- La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- 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).

### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Los camiones basculante que trabajen en esta obra dispondrán de los siguientes medios en perfecto estado de funcionamiento:
  1. Faros de marcha hacia adelante.
  2. Faros de marcha hacia atrás.
  3. Intermitentes de aviso de giro.
  4. Pilotos de posición delanteros y traseros.
  5. Servofreno.
  6. Freno de mano.
  7. Avisador acústico automático de marcha atrás.
  8. Cabina antivuelco antiimpacto.
  9. Aire acondicionado en la cabina.
  10. Toldos para cubrir la carga.
- Mantenimiento diario: Diariamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:
  1. Motor.
  2. Sistemas hidráulicos.
  3. Frenos.
  4. Dirección.
  5. Luces.
  6. Avisadores acústicos.
  7. Neumáticos.
  8. La carga seca se regará para evitar levantar polvo.
- Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.
- Se colocarán topes de final de recorrido a un mínimo de 2 metros del borde superior de los taludes.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad homologado, (al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

### **5.3 MAQUINA COMPACTORA DE TIERRAS.**

### **5.3.1 PISON VIBRANTE**

#### **DESCRIPCIÓN**

- Utilizaremos este vibrador de Placa vibratoria (de 200 a 600 kg) para compactar terrenos polvorientos y tierras compactas y secas.

#### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Explosión.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes.
- Otros.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegurarse que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Evitará accidentes.
- El pisón provoca polvo ambiental. Riegue siempre la zona a alisar, o utilice una máscara de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre casco o tapones antirruído. Evitará perder agudeza de oído o quedarse sordo.
- El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada.
- No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los otros compañeros.
- La posición de guía puede hacerle inclinar la espalda. Utilice una faja elástica y evitará la lumbalgia.
- Las zonas en fase de apisonar quedarán cerradas al paso mediante señalización según detalle de planos, en prevención de accidentes.
- El personal que tenga que utilizar las apisonadoras, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico recambiable.

### **5.4 MAQUINARIA DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN**

#### **5.4.1 CAMION HORMIGONERA**



**DESCRIPCIÓN**

- El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para soportar el peso.
- Utilizaremos camiones para el suministro de hormigón a obra, ya que son los adecuados cuando la confección o mezcla se realiza en una planta central.
- El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para este fin.
- La cuba o bombo giratorio, tiene forma cilíndrica o bicónica estando montada sobre la parte posterior y en ella se efectúa la mezcla de los componentes.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Durante la carga
  1. Riesgo de proyección de partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.
- Durante el transporte
  1. Riesgo de golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga. Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.
  2. Atropello de personas.
  3. Colisiones con otras máquinas.
  4. Vuelco del camión.
  5. Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja.
- Durante la descarga
  1. Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.
  2. Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.
  3. Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unirlas a la canaleta de salida por no seguir normas de manutención.
  4. Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.
  5. Caída de objetos encima del conductor o los operarios.
  6. Golpes con el cubilote de hormigón.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Se describe la secuencia de operaciones que deberá realizar el conductor del camión para cubrir un ciclo completo con las debidas garantías de seguridad:
  1. Se pone en marcha el camión y se enfila el camión hasta colocar la tolva de carga justo debajo de la tolva de descarga de la planta de hormigonado.
  2. El conductor del camión se bajará del mismo e indicará al operario de la planta de hormigonado la cantidad de hormigón que necesita en metros cúbicos, accionando los mandos en la posición de carga y la velocidad de carga.
  3. Mientras se efectúa la carga llenará el depósito de agua.
  4. Cuando la cuba está cargada suena una señal acústica con lo que el operario pondrá la cuba en la posición de mezcla y procede a subir al camión para dirigirse a la obra.

5. Cuando llega a la obra, hace girar a la cuba a una velocidad superior a la de transporte para asegurar una mezcla adecuada.
6. El operario, mediante una pala, limpiará de residuos de hormigón la tolva de carga subiéndose para ello a lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga.
7. Se procederá a descargar el hormigón con la ayuda de un cubilote o directamente con la ayuda de canaletas.
8. Se limpiará con la manguera las canaletas de salida.
9. El resto del agua se introducirá en la cuba para su limpieza y procederá a volver a la planta de hormigonado.
10. Al llegar a la planta se descarga el agua del interior de la cuba que durante el trayecto ha ido limpiando de hormigón las paredes de la cuba.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad homologado, (para trabajos en el exterior del camión).
- Botas impermeables.
- Guantes impermeables.
- Zapatos adecuados para la conducción de camiones.

### **5.4.2 HORMIGONERA BASCULANTE**

#### **DESCRIPCIÓN**

- La hormigonera es una máquina utilizada para la fabricación de morteros y hormigón previo mezclado de diferentes componentes tales como áridos de distinto tamaño y cemento básicamente.
- Utilizaremos esta hormigonera en la obra porque suele ser de pequeño tamaño, hasta unos 300 l.
- También por su facilidad en las operaciones del llenado y vaciado, que tienen lugar por la misma abertura.
- Por último por la ventaja de la descarga, que se produce por volteo o inclinación del tambor a la vez que sigue girando, lo que acelera la salida de la masa, sin separación ni disgregación de los materiales o componentes.

#### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Otros.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Motores eléctricos
  1. Como quiera que muy frecuentemente tienen los mandos en forma de botón o pulsador, es necesario cuidar su instalación, evitando que se puedan accionar accidentalmente los interruptores de puesta en marcha y que sean fáciles de accionar los pulsadores de parada. Éstos no estarán junto al motor, sino preferentemente en la

parte exterior, en lugar fácilmente accesible, lejos de la correa de transmisión del motor al cilindro. Sólo se admitirá la colocación del interruptor de puesta en marcha junto a la correa de transmisión si está convenientemente protegida.

2. Asimismo los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en la hormigonera o agua.
3. 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.
4. Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos. En el caso de que existan más pulsadores para las diferentes marchas de la hormigonera, estarán junto al de puesta en marcha. El pulsador de parada se distinguirá de todos los demás por su alejamiento de éstos y se pintará de color rojo.
5. En la hormigonera se entiende por contacto indirecto el contacto entre una parte del cuerpo de un trabajador y las masas puestas accidentalmente bajo tensión como consecuencia de un defecto de aislamiento.
6. Se denomina masa a las partes o piezas metálicas accesibles del equipo eléctrico o en contacto con el mismo que normalmente no están bajo tensión, pero que pueden estarlo si se produce un defecto de aislamiento.
7. Bajo ciertas condiciones el peligro aparece cuando el trabajador toca la máquina o equipo eléctrico defectuoso; entonces puede verse sometido a una diferencia de potencial establecida entre la masa y el suelo, entre una masa y otra. En este caso la corriente eléctrica circulará por el cuerpo.
8. Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

- Motores de gasolina

1. En los motores de gasolina de las hormigoneras existe un grave peligro cuando hay una pérdida excesiva o evaporación de combustible líquido o de lubricante, los cuales pueden provocar incendios o explosiones.
2. La puesta en marcha mediante manivela presenta el peligro de retroceso provocando accidentes en brazo y muñeca. Por lo tanto, debe utilizarse hormigoneras y otros sistemas de arranque que obtengan el desembrague automático en caso de retroceso.
3. Como hay muchas hormigoneras de antigua fabricación utilizadas en toda clase de trabajos y las manivelas son viejas ofreciendo el peligro de retroceso, se aconseja, al empuñarlas, colocar el dedo pulgar en el mismo lado que los otros dedos y dar el tirón hacia arriba.
4. Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

- Elementos de transmisión

1. Los principales elementos de transmisión son: poleas, correas y volantes, árboles, engranajes, cadenas, etc. Estos pueden dar lugar a frecuentes accidentes, tales como enredo de partes del vestuario como hilos, bufandas, corbatas, cabellos, etc. Esto trae consecuencias generalmente graves, dado que puede ser arrastrado el cuerpo tras el elemento enredado, sometiéndole a golpes, aplastamientos o fracturas y, en el peor de los casos, amputaciones.
2. Las defensas de poleas, correas y volantes deben ser recias y fijadas sólidamente a la máquina. Habrán de ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc.
3. Cuando se realice alguna de las operaciones anteriores, la máquina estará parada. El mecanismo de sujeción del tambor estará resguardado con pantalla.

## EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

## **5.5 PEQUEÑA MAQUINARIA**

### **5.5.1 SIERRA CIRCULAR**

#### **DESCRIPCIÓN**

- La sierra circular es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta-herramienta.
- Utilizaremos la sierra circular porque es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta herramienta. La transmisión puede ser por correa, en cuyo caso la altura del disco sobre el tablero es regulable.
- La operación exclusiva para la que se va a utilizar es la de cortar o aserrar piezas de madera habitualmente empleadas en las obras de construcción, sobre todo para la formación de encofrados en la fase de estructura, como tableros, rollizos, tablonos, listones, etc. así como de piezas cerámicas.

#### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Cortes.
- Contacto con el dentado del disco en movimiento.
- Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento de la pieza que se trabaja.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Retroceso y proyección de la madera
  
- Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Contacto con las correas de transmisión.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  1. Carcasa de cubrición del disco.
  2. Cuchillo divisor del corte.
  3. Empujador de la pieza a cortar y guía.
  4. Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  5. Interruptor de estanco.
  6. Toma de tierra.

- Se prohibirá expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohibirá 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, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas implantadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- En esta obra, 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.
- Deberá sujetarse bien las piezas que se trabajan.
- Deberá comprobarse la pérdida de filo en las herramientas de corte.
- Se usarán herramientas de corte correctamente afiladas y se elegirán útiles adecuados a las características de la madera y de la operación.
- Evitar en lo posible pasadas de gran profundidad. Son recomendables las pasadas sucesivas y progresivas de corte.
- Se evitará el empleo de herramientas de corte y accesorios a velocidades superiores a las recomendadas por el fabricante.
- Se utilizarán las herramientas de corte con resistencia mecánica adecuada.
- No se emplearán accesorios inadecuados. 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, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Ésta máquina es peligrosa.
- Tenga presente que los empujadores no son en ningún caso elementos de protección en sí mismos, ya que no protegen directamente la herramienta de corte sino las manos del operario al alejarlas del punto de peligro. Los empujadores deben, por tanto, considerarse como medidas complementarias de las protecciones existentes, pero nunca como sustitorias de las citadas protecciones. Su utilización es básica en la alimentación de piezas pequeñas, así como instrumento de ayuda para el fin de pasada en piezas grandes, empujando la parte posterior de la pieza a trabajar y sujeto por la mano derecha del operario.
- 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 al Servicio de Prevención 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.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.

- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).
- Para cortes en vía húmeda se utilizará:
  1. Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados).
  2. Traje impermeable.
  3. Polainas impermeables.
  4. Mandil impermeable.
  5. Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

### **5.5.2 GRUPOS ELECTROGENOS**

#### **DESCRIPCIÓN**

- El empleo de los generadores en esta obra es imprescindible por la ausencia de red eléctrica en las proximidades, y también debido a que la demanda total de Kw de la obra es superior a la que puede ofrecer la red general.
- Además, porque los gastos del enganche a dicha red y el tendido de línea, así como el coste por Kw, puede aconsejar la utilización de sistemas propios de producción de energía eléctrica.
- Los grupos generadores electrógenos tienen como misión básica la de sustituir el suministro de electricidad que procede de la red general cuando lo aconsejan o exigen las necesidades de la obra.

#### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Electrocutación (en las eléctricas).
- Incendio por cortocircuito.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.
- Dado que el valor de resistencia de tierra que se exige es relativamente elevado, podrá conseguirse fácilmente con electrodos tipo piqueta o cable enterrado.
- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.
- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EN LAS OPERACIONES DE MANIPULACIÓN)**

- Protector acústico o tapones.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Botas protectoras de riesgos eléctricos.
- Casco de seguridad.

### **5.5.3 HERRAMIENTAS MANUALES**

#### **DESCRIPCIÓN**

- Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza.

### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Golpes en las manos y los pies.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
- Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- 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.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- No deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
- Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.
- Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
- Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
- Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.-Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
- No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargó o golpear éste con un martillo.
- La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
- Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
- No se deberá utilizar las llaves para golpear.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Arnés de seguridad (para trabajos en alturas).



### **5.5.4 CORTADORA MATERIAL CERAMICO**

#### **DESCRIPCIÓN**

- Muchas veces en las obras se plantea el problema del corte de materiales vidriados que no es posible realizarlo con grandes discos ya que romperían la caja de cerámica y además porque las piezas son de pequeño tamaño en relación con los discos de corte.
- Por ello y para materiales como el gres y la cerámica, utilizaremos en la obra éste cortador manual que consta de una plataforma sobre la que se apoyan dos guías deslizantes sobre las que se va montado el carro de la herramienta cortante.
- Las guías son aceradas e inoxidables y requieren un constante engrase y mantenimiento para facilitar el deslizamiento del carro.

#### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Electrocutión.
- Atrapamientos con partes móviles.
- Cortes y amputaciones.
- Proyección de partículas.
- Emanación de polvo.
- Rotura del disco.
- Proyección de agua.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCION Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Todos los elementos móviles irán provistos de sus protecciones.
- Se cortará sólo los materiales para los que está concebida.
- Se hará una conexión a tierra de la máquina.
- Se situará la máquina de tal modo que la proyección de partículas y la evacuación de polvo sea lo menos perjudicial para el resto de compañeros.
- Habrán carteles indicativos de los riesgos principales de la máquina.
- Estará dotada de un sistema que permita el humedecido de las piezas durante el corte.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Traje de agua.
- Botas de goma.
- Empujadores.
- Gafas antipartículas.
- Mascarilla antipolvo (caso de no usar chorro de agua).

### **5.5.5 MARTILLO ROMPEDOR**

#### **DESCRIPCIÓN**

- Su funcionamiento es similar al alimentado por motor compresor a base de presión ejercida sobre el taladro o punta por un motor con pistones.
- Especialmente diseñado para trabajos de corte y demolición, abujardado y apertura de rozas.
- Dentro de los diferentes grupos de martillos eléctricos son los de mayor peso y potencia, ya que el rendimiento que se les exige es elevado.

**RIESGOS**

- Lesiones por ruidos.
- Lesiones por vibración y percusión.
- Proyección de partículas.
- Golpes por diversas causas en el cuerpo en general.
- Electrocución (en las eléctricas).
- Incendio por cortocircuito.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN**

- Se alimentará la corriente a baja tensión (no superior a 50 v).
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
- Se dotarán de doble aislamiento.
- Se dotará al martillo de un interruptor de resorte, de forma que la maquinaria funcione estando presionado constantemente el interruptor.
- El personal encargado del manejo del martillo deberá ser experto en su uso.
- El martillo deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
- La primera medida, y más elemental, es la elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, a la herramienta adecuada a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
- Comprobar que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños a la herramienta incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
- Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Protector acústico o tapones.
- Cinturón antivibratorio.
- Gafas antipartículas.
- Guantes de cuero.
- Botas normalizadas.
- Arnés de seguridad.
  
- Poleas de seguridad.
- Mascarillas.

**5.5.6 COMPRESOR****DESCRIPCIÓN**

- Utilizaremos en esta obra el compresor para la alimentación de los diferentes martillos neumáticos que en diferentes tajos vamos a necesitar.
- Aunque el compresor es una parte del grupo, por extensión consideraremos como compresor al grupo moto-compresor completo.
- La misión es producir aire comprimido, generalmente a 7 Bares, que es lo que necesitan para su funcionamiento los martillos o perforadores neumáticos que se van a utilizar en esta obra.
- El grupo moto-compresor está formado por dos elementos básicos: El compresor, cuya misión es conseguir un caudal de aire a una determinada presión; El motor, que con su potencia a un determinado régimen transmite el movimiento al compresor.
- Los factores a tener en cuenta para determinar el compresor adecuado a las necesidades de esta obra son: la presión máxima de trabajo y el caudal máximo de aire.
- La presión de trabajo se expresa en Atm. (La fija el equipo, máquina o herramienta que trabaja conectada a él) y es la fuerza por unidad de superficie (Kg/c m<sup>2</sup>) que necesitan las herramientas para su funcionamiento.
- El caudal de aire es la cantidad que debe alimentar a la herramienta, a una determinada presión, para el buen funcionamiento de ésta y se mide en m<sup>3</sup>/minuto.
- Si el motor alimenta varios equipos que trabajan a diferentes presiones el compresor deberá tener la presión del equipo de mayor presión. Protegiéndose con un mano-reductor los equipos que trabajen a una presión excesiva.
- Para calcular el caudal de aire libre que necesita la obra, debemos sumar el consumo de aire de todos los equipos, en litros por minuto. Al valor obtenido se le aplicará un factor de simultaneidad. También debemos tener en cuenta una reserva para posibles ampliaciones.

### **RIESGOS MAS FRECUENTES**

- Vuelcos.
- Atrapamientos de personas.
- Desprendimiento durante su transporte en suspensión.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos del motor.
- Otros.

### **ACTIVIDADES DE PREVENCION Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- El compresor no se colocará ni se arrastrará a menos de 2 metros del borde superior de los taludes
- El transporte por suspensión se realizará con 2 cables y con cuatro puntos de anclaje.
- El compresor se quedará en el lugar previsto, firmemente sujetado de manera que no se pueda desplazar por sí solo.
- Mientras funcione, las carcasas estarán en todo momento en posición de cerrado.
- A menos de 4 metros de distancia será obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Si es posible, los compresores se situarán a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.
- El combustible se pondrá con la máquina parada.
- Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilarán el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución.
- Los mecanismos de conexión se harán con los racores correspondientes, nunca con alambres.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.

- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.

### **5.5.7 MARTILLO NEUMATICO**

#### **DESCRIPCIÓN**

- Martillo de aire comprimido, trabaja con cinceles de todas las formas proporcionándole la energía un émbolo accionado por aire comprimido.

#### **RIESGOS MAS FRECUENTES**

- Proyección de fragmentos procedentes del material que se excava o tritura, o de la propia herramienta
- Golpes con la herramienta a la persona que la manipula o a los compañeros.
- Impactos por la caída del martillo encima de los pies.
- Contusiones con la manguera de aire comprimido.
- Vibraciones.
- Ruido.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES**

- Las mangueras de aire comprimido se situarán de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal.
- Las mangueras se pondrán alineadas y, si es posible, fijas a los testeros del túnel, dejando libre la parte central. Si es inevitable el paso de camiones o cualquier otro vehículo por encima de las mangueras, se protegerán con tubos de acero.
- La unión entre la herramienta y el porta herramientas quedará bien asegurada y se comprobará el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo.
- No conviene realizar esfuerzos de palanca u otra operación parecida con el martillo en marcha.
- Se verificarán las uniones de las mangueras asegurándose que están en buenas condiciones.
- Conviene cerrar el paso del aire antes de desarmar un martillo.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

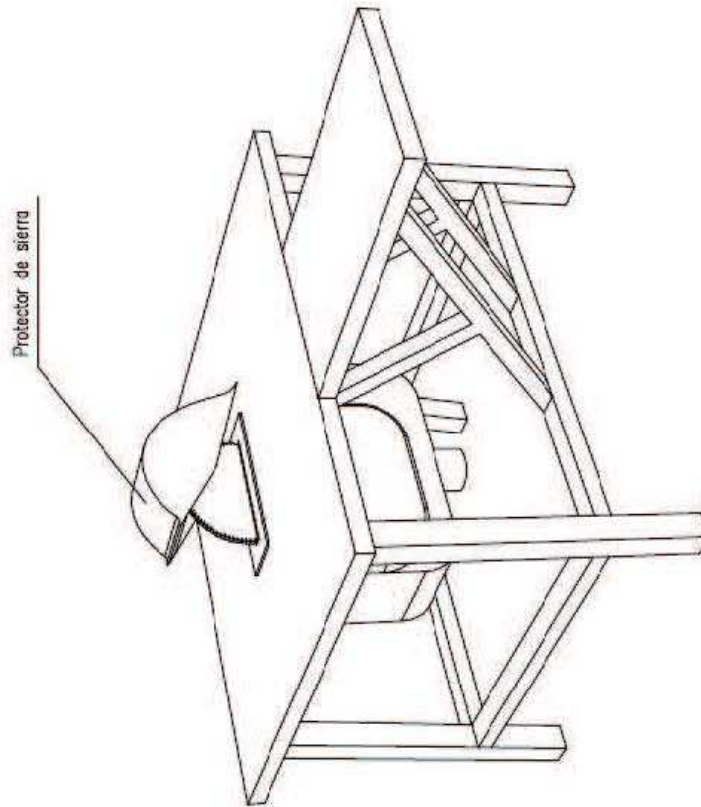
- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos
- Máscara con filtro recambiable.

# **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **FICHAS**



### ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Sierra circular o de disco)



- Se prohibirá expresamente en esta obra, de lar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los períodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal fin, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohibirá ubicar la sierra circular sobre los lugares enchufados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los alrededores de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apliado para su carga sobre bateas emplumadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- En esta obra, el 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 recibo, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

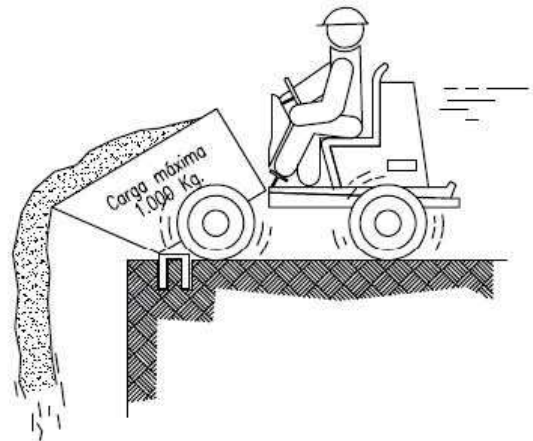
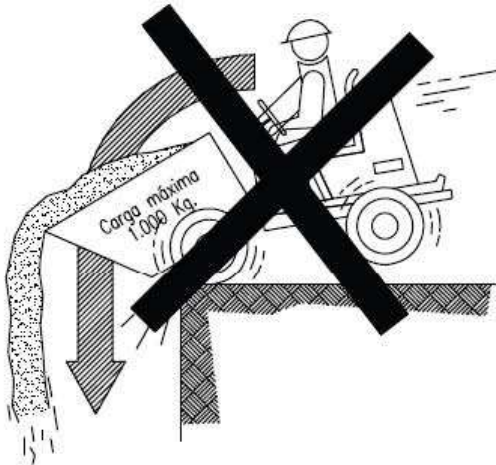
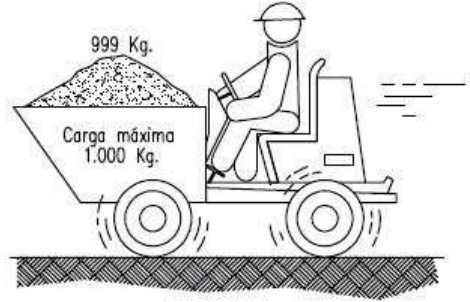
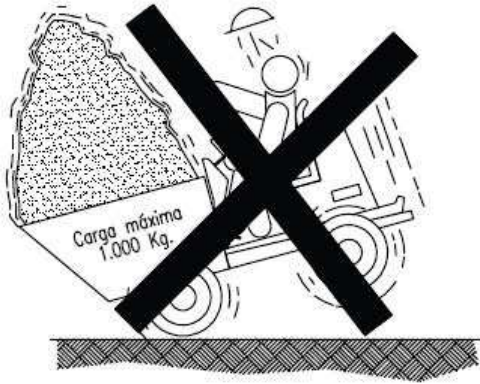
Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no esté anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
  - Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención
  - 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 necesite. 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 al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
  - Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carrezcan 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 hincados 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. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.
  - 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 sotovento. El viento elejará de usted las partículas perniciosas.
  - No lleve el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, 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 póleas.
  - Interruptor de estanco.
  - Tono de tierra.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA

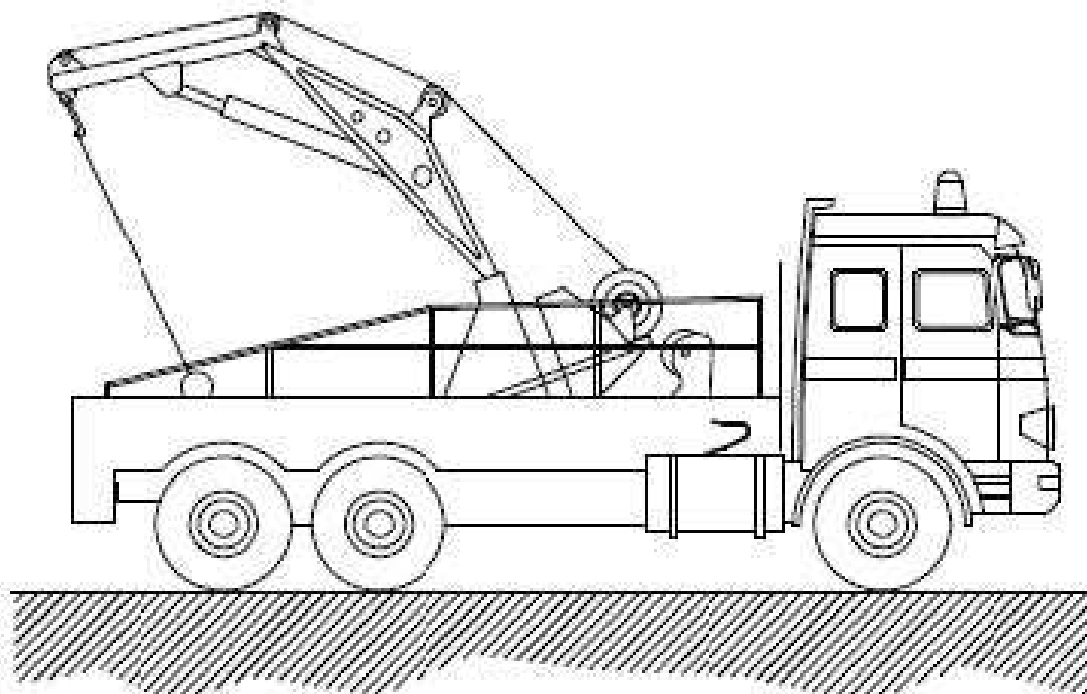


**NO**

**SI**



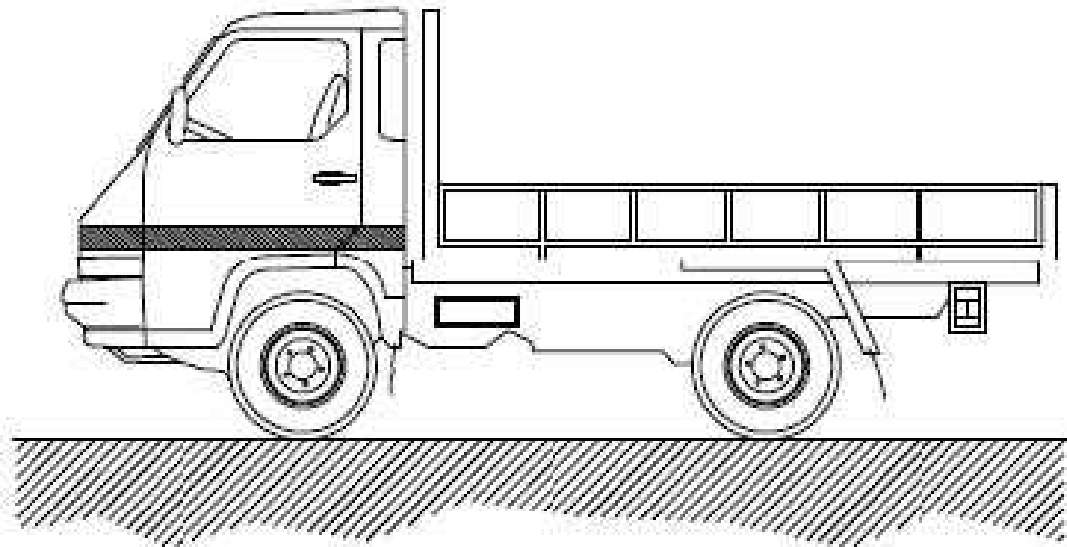
### ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Camión grúa de carga-descarga)



#### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gralista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20%.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se entrenarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km/h.

## ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Camión de carga)



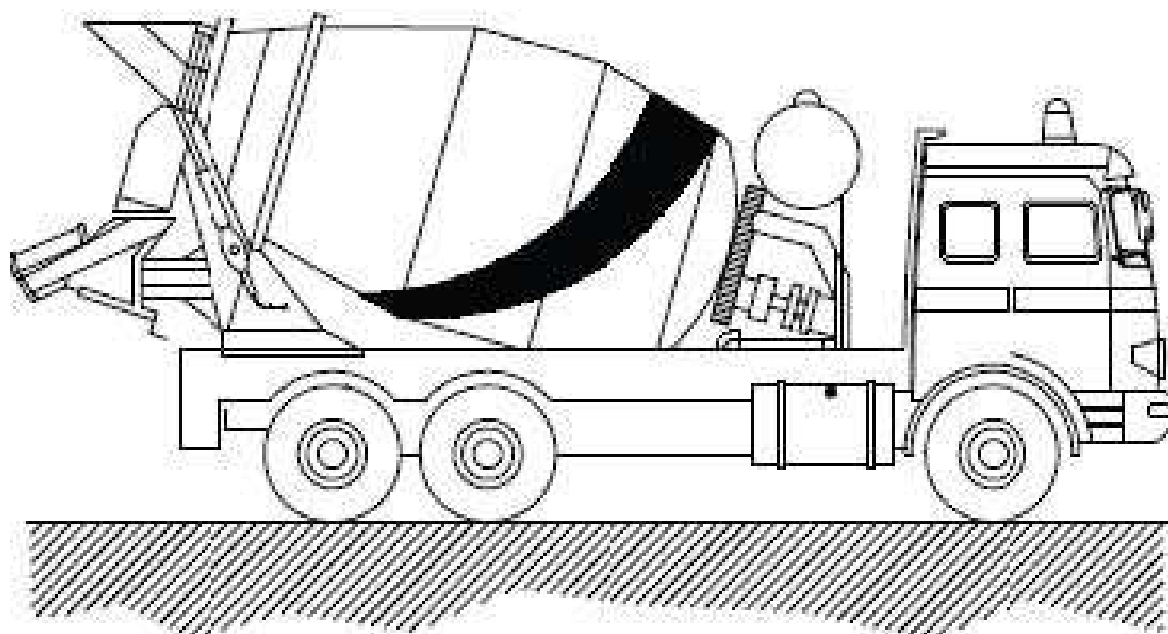
### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta a carlón.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

### MEDIDAS PREVENTIVAS a seguir en los trabajos de carga y descarga.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del jefe del equipo, es un experto que vigila que no haya accidente.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

## ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Camión hormigonera)

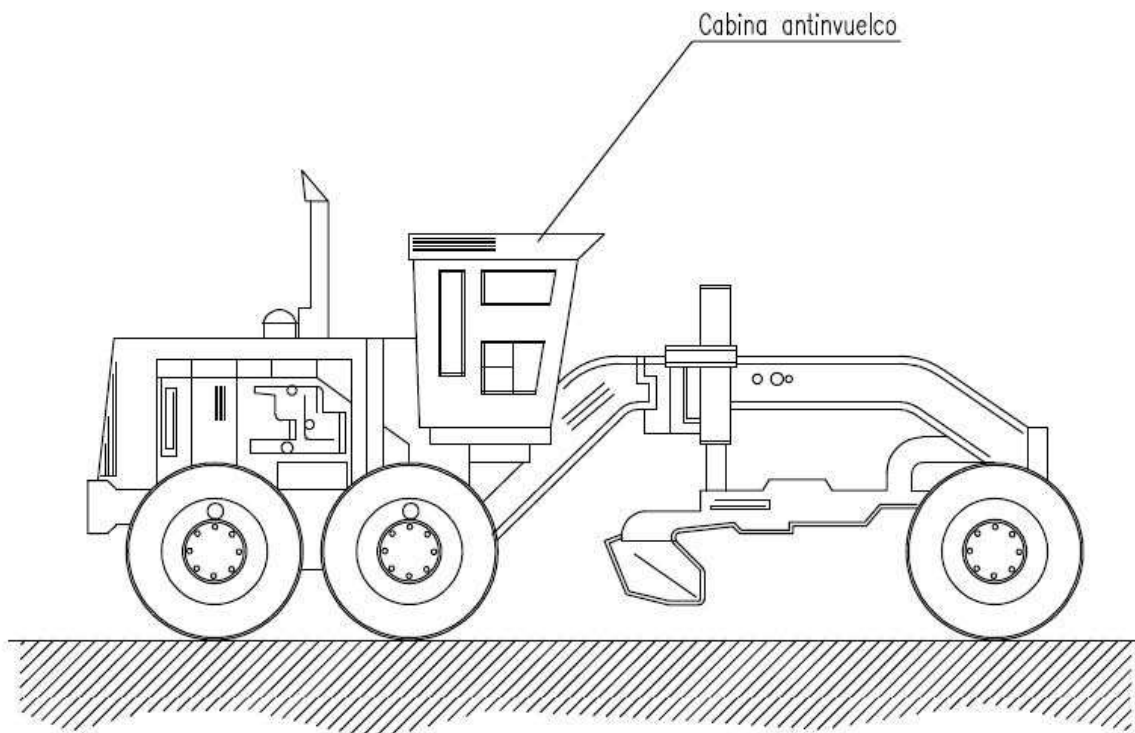


### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20%.
- El depósito y conaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de las taludes.



### ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Motoniveladora)



#### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

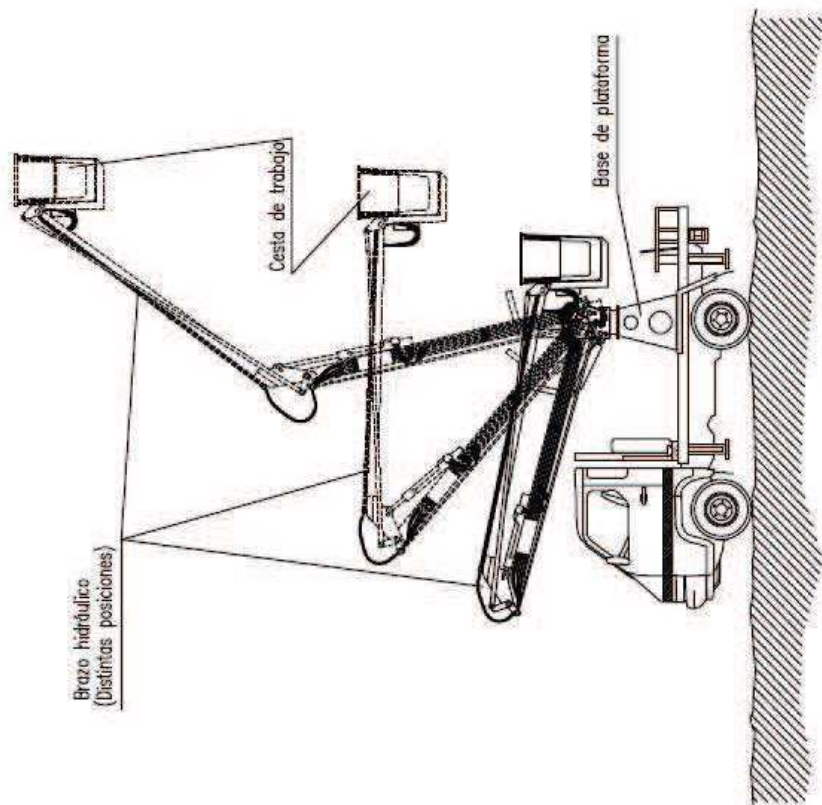
- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la motoniveladora, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre las motoniveladoras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la motoniveladora, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohibirá en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las motoniveladoras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohibirá el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.



### ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Plataforma hidráulica elevadora sobre camión)

#### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS

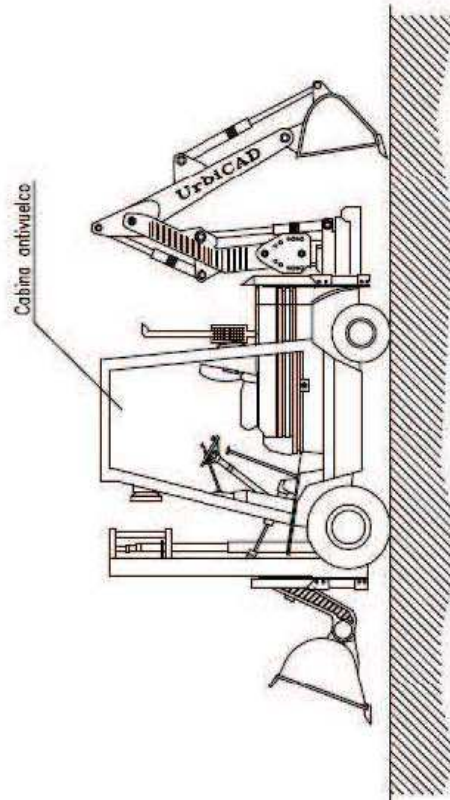
- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
  - Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
  - Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
  - El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
  - La plataforma hidráulica tendrá al día el libro de mantenimiento.
  - No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km/h.
- Medidas preventivas a seguir por el conductor.
- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor del camión grúa. De esta entrega quedará constancia con la firma del conductor al plé de este escrito.
  - Se mantendrá el vehículo alejado de terrenos inseguros.
  - Se evitará pasar el brazo de la grúa por encima del personal.
  - No se tirará marcha atrás sin la ayuda de un señalizador, detrás pueden haber operarios.
  - Si se entra en contacto con una línea eléctrica, pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones, no tocar ninguna parte metálica del camión.
  - No se intentará abandonar la cabina, aunque el contacto haya acabado, y no permitirse de ninguna manera que nadie toque el camión, ya que puede estar cargado de electricidad.
  - Antes de desplazarse asegurarse de la inmovilización del brazo de la grúa.
  - Limpiar el barro de los zapatos antes de subir a la cabina, ya que le pueden resbalar los pedales de manobra.
  - No se intentará sobrepasar la carga máxima de la grúa.
  - No se abandonará la máquina con una carga suspendida.
  - No se permitirá que hayan operarios bajo las cargas suspendidas, pueden tener accidentes.
  - Se respetará en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, y hacer que las respeten el resto de personal.
  - Se evitará el contacto con el brazo hidráulico en servicio, se pueden sufrir atrapamientos.
  - No se permitirá que el resto de personal suba a la cabina de la grúa y maneje los mandos, ya que pueden provocar accidentes.
  - No se permitirá que se utilicen cables o soportes en mal estado, es muy peligroso.
  - Se asegurará que todos los ganchos tengan pestillo de seguridad.
  - Se utilizará siempre los elementos de seguridad indicados.



### ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Pala mixta)

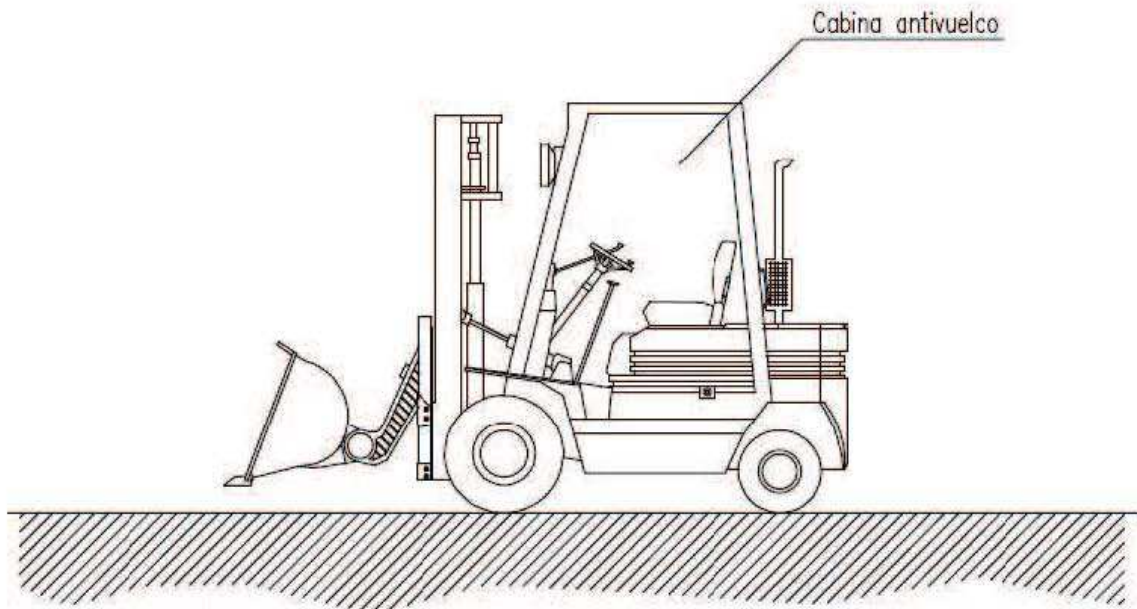
#### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar bierdones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá 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.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, tñborada y con las revisiones a día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá 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 acortará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohibe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc, en el interior de las zanjas.
- 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 siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.



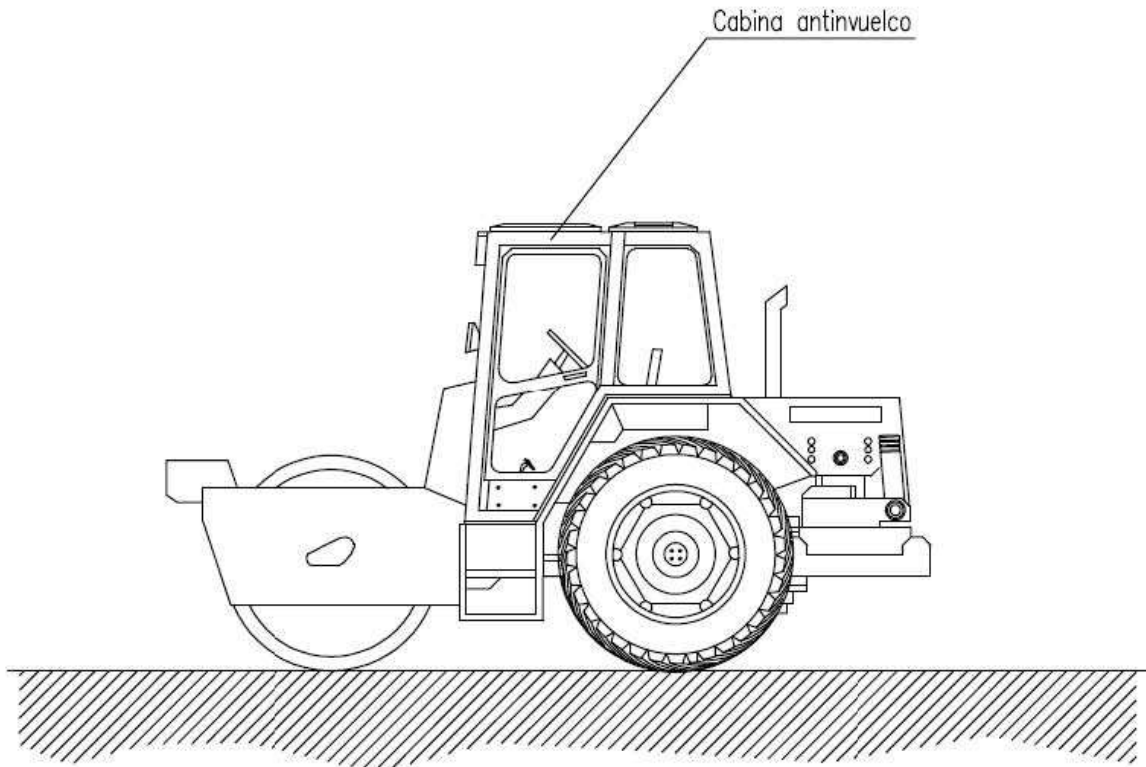


### ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Pala)



#### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán 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.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrada y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá 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 siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Compactadora)

## NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS I

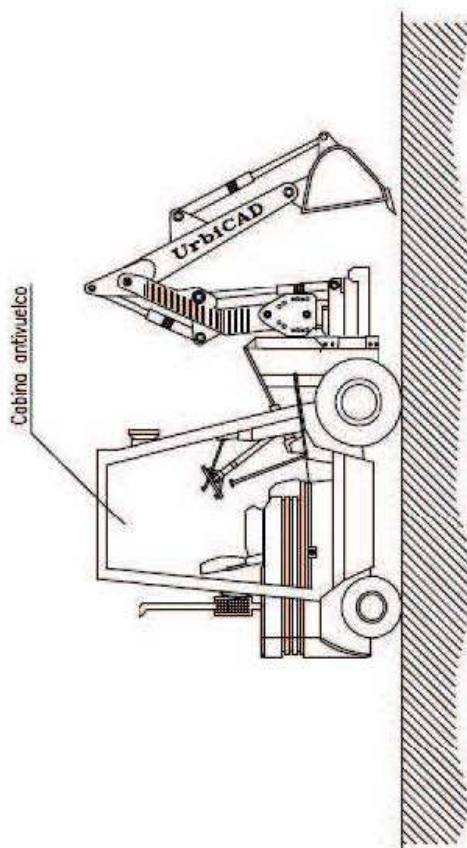
- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

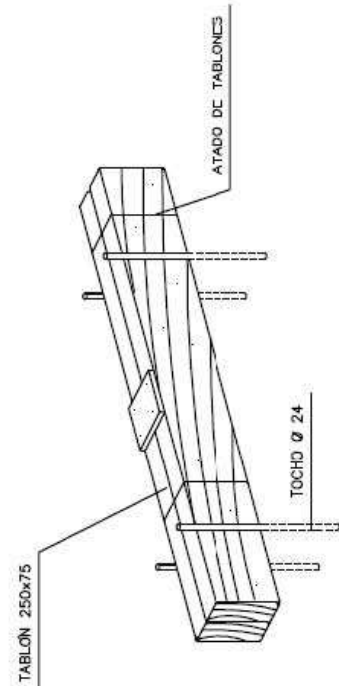
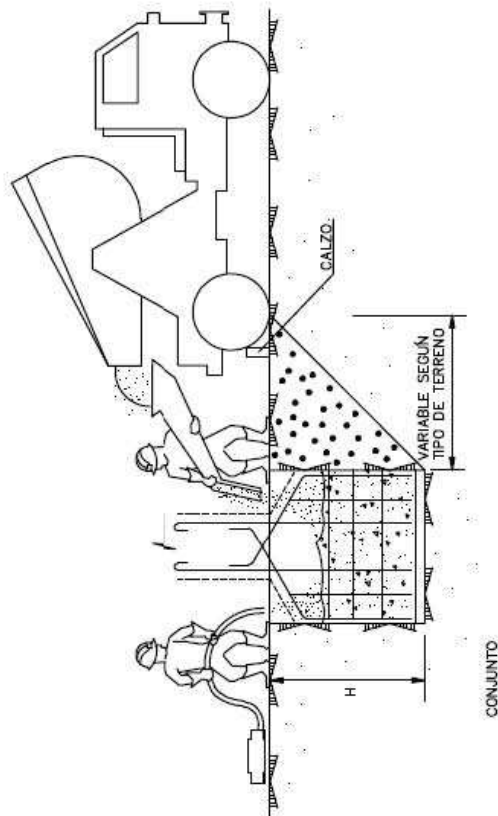
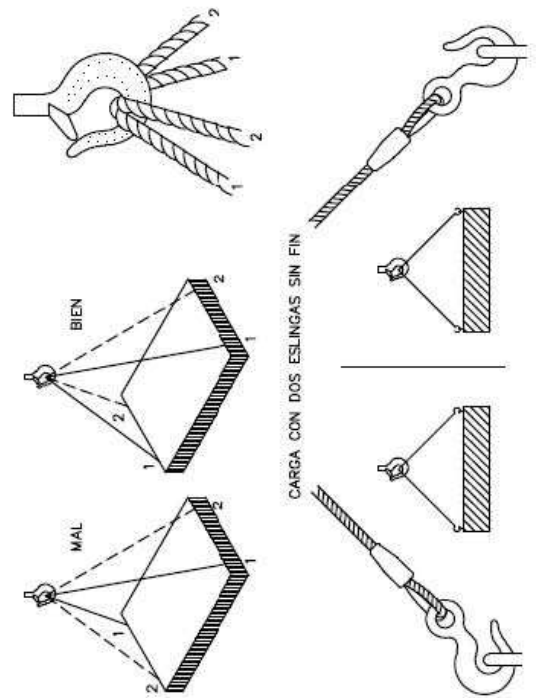
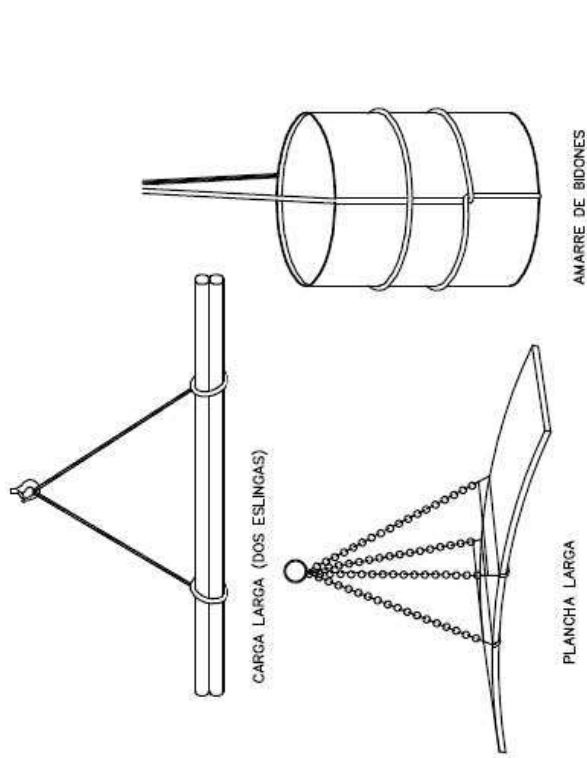


### ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Retroexcavadora)

#### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS

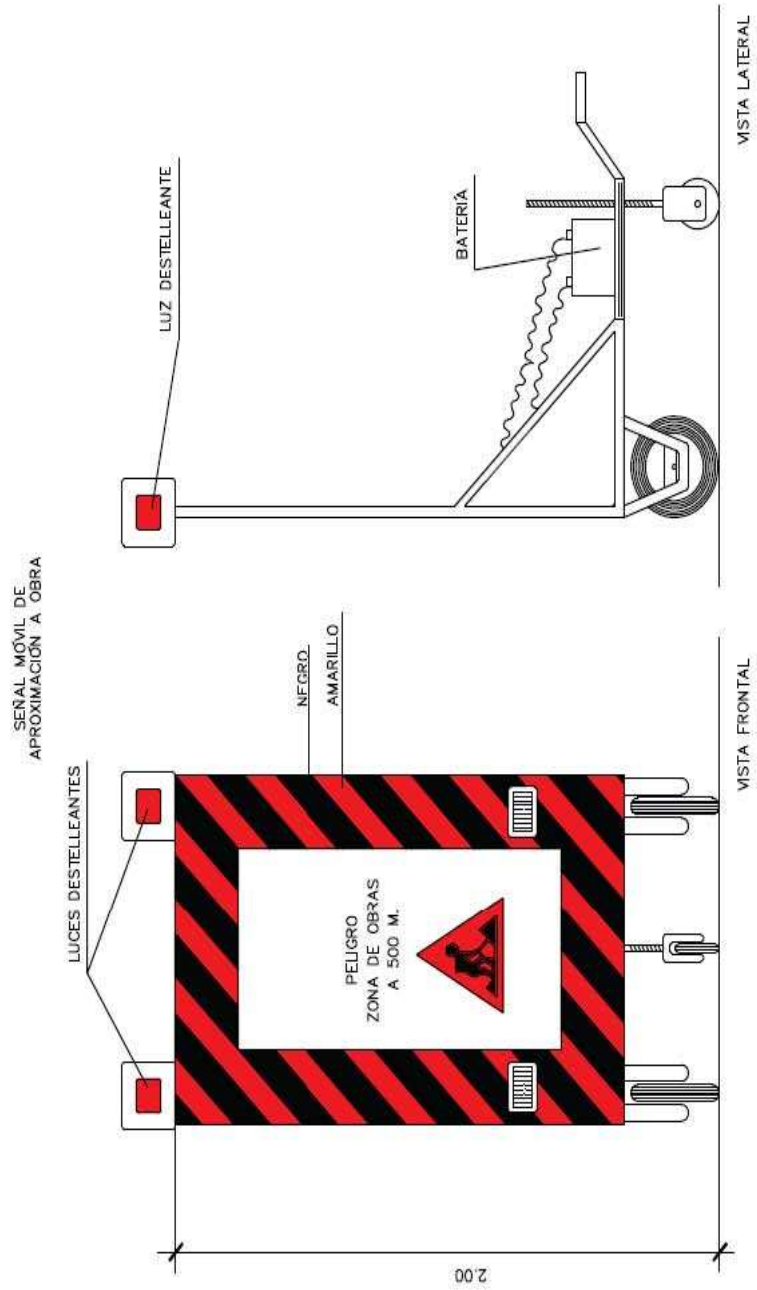
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar barridos y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirá en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá 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.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbreado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá 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 acortará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- 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 siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.



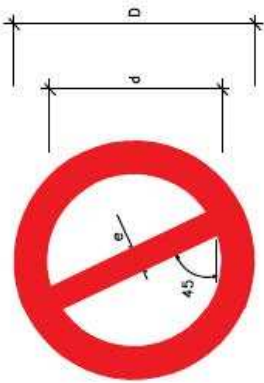


COTAS EN mm.

DETALLE DE CALZO



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN.



| DIMENSIONES (mm.) |     |    |
|-------------------|-----|----|
| D                 | d   | e  |
| 594               | 420 | 44 |
| 420               | 297 | 31 |
| 297               | 210 | 17 |
| 210               | 148 | 16 |
| 148               | 105 | 11 |
| 105               | 74  | 8  |

COLOR DE FONDO: BLANCO (\*)  
 BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (\*)  
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)

(\*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 46-103

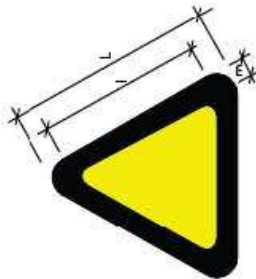
|                   |                      |   |                              |                                 |                   |  |
|-------------------|----------------------|---|------------------------------|---------------------------------|-------------------|--|
| SEÑAL             |                      |   |                              |                                 |                   |  |
| Nº                | B-1-1                | B-1-2   | B-1-3                        | B-1-4                           | B-1-5             | B-1-6  |
| REFERENCIA        | PROHIBIDO FUMAR      | PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR | PROHIBIDO EL PASO A PEATONES | PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA | PROHIBIDO EL PASO | PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA |
| CONTENIDO GRAFICO | CIGARRILLO ENCENDIDO | CERILLA ENCENDIDA   | PERSONA CAMINANDO            | AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO        | PROHIBIDO EL PASO | PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA |

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85



FORMA, DIMENSIONES Y CO-OR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



| DIMENSIONES (mm.) |     |
|-------------------|-----|
| L                 | l   |
| 594               | 492 |
| 420               | 348 |
| 297               | 246 |
| 210               | 174 |
| 148               | 121 |
| 105               | 87  |

COLOR DE FONDO: AMARILLO (\*)  
 BORDE: NEGRO (\*) (EN FORMA DE TRIANGULO)  
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)

(\*): SEGUIN COORDENACAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

NOTAS:

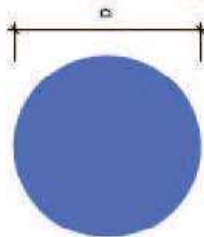
- (1) SEÑAL RECORRIDA EN LA NORMA UNE 1-115-RS CON F.PMPLO GRAFICO
- (3) SEÑAL NO RECORRIDA EN LA NORMA UNE 1-115-BS

|                   |       |                     |       |                     |       |                      |       |  |       |                            |       |  |
|-------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|----------------------|-------|--|-------|----------------------------|-------|--|
| SEÑAL             | (1)   |                     | (1)   |                     | (1)   |                      | (1)   |  | (1)   |                            | (1)   |  |
| Nº                | B-3-1 | PRECAUCION          | B-3-2 | PRECAUCION          | B-3-3 | PRECAUCION           | B-3-4 | PRECAUCION   | B-3-5 | PRECAUCION                 | B-3-6 | PRECAUCION   |
| REFERENCIA        |       | SIGNO DE ADMIRACION |       | PELIGRO DE INCENDIO |       | PELIGRO DE EXPLOSION |       | PELIGRO DE CORROSION   |       | PELIGRO DE INTOXICACION    |       | PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA  |
| CONTENIDO GRAFICO |       |                     |       | LLAMA               |       | BOMBA EXPLOSIVA      |       | LIQUIDO QUE CAE GOTTA A GOTTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO |       | CALAMERA Y TIBIAS CRUZADAS |       | FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 4178 DE LA OX)-UNE 20-557/1) |

|                   |       |                            |       |   |       |                                    |        |                                      |        |                              |  |                                |
|-------------------|-------|----------------------------|-------|---|-------|------------------------------------|--------|--------------------------------------|--------|------------------------------|--|--------------------------------|
| SEÑAL             | (3)   |                            | (3)   |   | (3)   |                                    | (3)    |                                      | (3)    |                              |  |                                |
| Nº                | B-3-7 | PRECAUCION                 | B-3-8 | PRECAUCION                                  | B-3-9 | PELIGRO POR CADIDAS AL MISMO NIVEL | B-3-10 | PELIGRO POR CADIDAS A DISTINTO NIVEL | B-3-11 | PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS |  | PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS |
| REFERENCIA        |       | PELIGRO POR DESPRENIMIENTO |       | PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO |       | CAIDA AL MISMO NIVEL               |        | CAIDA A DISTINTO NIVEL               |        | OBJETOS CAYENDO              |  | CARGA SUSPENDIDA               |
| CONTENIDO GRAFICO |       |                            |       | MAQUINA EXCAVADORA                          |       |                                    |        |                                      |        |                              |  |                                |



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



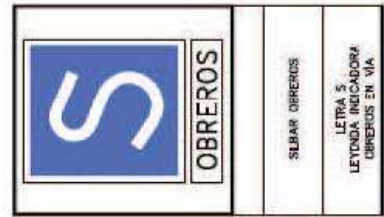
| DIMENSIONES (mm.) |
|-------------------|
| D                 |
| 594               |
| 432               |
| 317               |
| 210               |
| 148               |
| 115               |

NOTAS:  
 (1) SERIAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO  
 (2) SERIAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO  
 POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE  
 (3) SERIAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

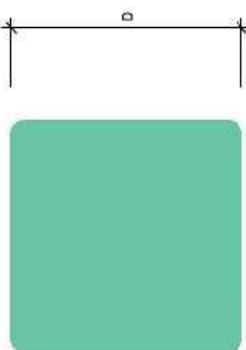
COLOR DE FONDO: AZUL (\*)  
 SIMBOLO Y TEXTO: BLANCO (\*)  
 (\*) SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

|                   |                       |                                      |   |                                     |                                       |                                       |
|-------------------|-----------------------|--------------------------------------|---|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| SEÑAL             | (1)                   | (1)                                  | (2)   | (1)                                 | (1)                                   | (1)                                   |
| Nº                | B-2-1                 | B-2-2                                | B-2-3   | B-2-4                               | B-2-5                                 | B-2-5                                 |
| REFERENCIA        | OBLIGACION EN GENERAL | PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA   | PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MAS RESPIRATORIAS | PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA | PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO       | PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO       |
| CONTENIDO GRAFICO | SIGNO DE ADMIRACION   | CABEZA PROMISTA DE GAFAS PROTECTORAS | CABEZA PROMISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO      | CABEZA PROMISTA DE CASCO            | CABEZA PROMISTA DE CASCOS AURICULARES | CABEZA PROMISTA DE CASCOS AURICULARES |

|                   |                                     |                                    |                                    |                                       |                          |                          |
|-------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| SEÑAL             | (2)                                 | (2)                                | (3)                                | (3)                                   | (3)                      | (3)                      |
| Nº                | B-2-6                               | B-2-7                              | B-2-8                              | B-2-9                                 | B-2-10                   | B-2-10                   |
| REFERENCIA        | PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS | PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES | ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTA   | USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD | USO DE GAFAS O PANTALLAS | USO DE GAFAS O PANTALLAS |
| CONTENIDO GRAFICO | GUANTES DE PROTECCION               | CALZADO DE SEGURIDAD               | TABLON DE, QUE SE EXTRAE UNA PUNTA | CINTURON DE SEGURIDAD                 | GAFAS Y PANTALLA         | GAFAS Y PANTALLA         |



SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (\*)  
 SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)  
 (\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 46-103

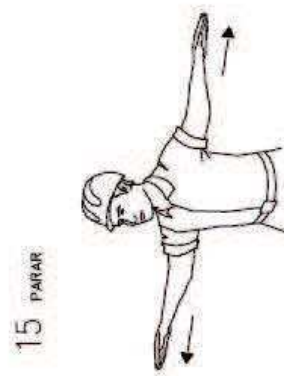
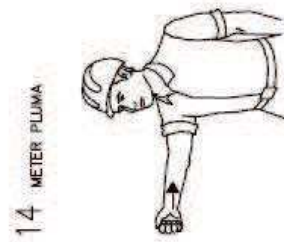
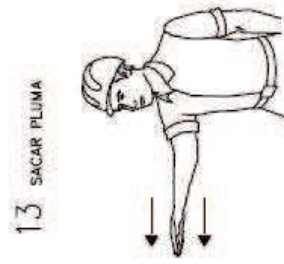
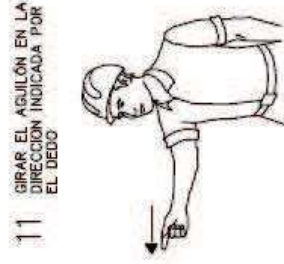
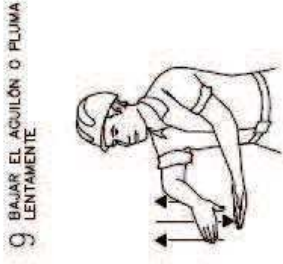
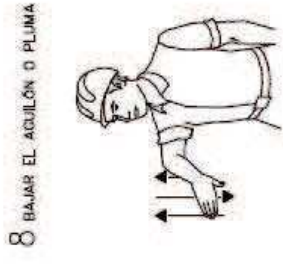
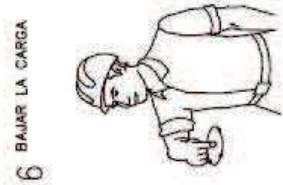
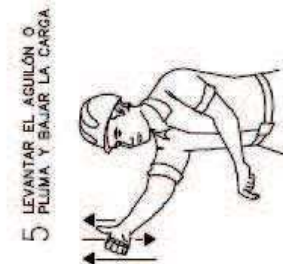
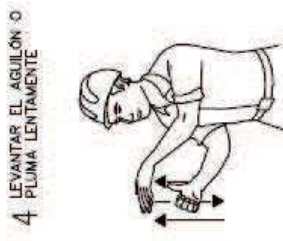
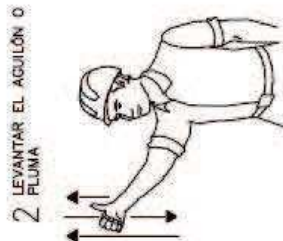
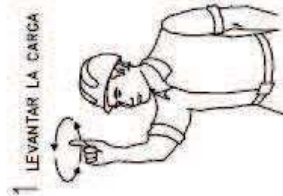
|                   |                   |  |                                      |                                   |
|-------------------|-------------------|--|--------------------------------------|-----------------------------------|
| SEÑAL             | (1)               | (1)                                      | (3)                                  | (3)                               |
| Nº                | B-4-1             | B-4-2                                    | B-4-3                                | B-4-4                             |
| REFERENCIA        | PRIMEROS AUXILIOS | INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA... | LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS    | DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS |
| CONTENIDO GRAFICO | CRUZ ORIEGA       | FLECHA DE DIRECCION                      | CRUZ ORIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION | CRUZ ORIEGA Y FLECHA DE DIRECCION |

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZON DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES. PARA ELLO SE HA ELABORADO ESTE CODIGO DE SEÑALES PARA QUE SE INSERTAN A CONTINUACION.



TELEFONOS  
DE  
EMERGENCIA

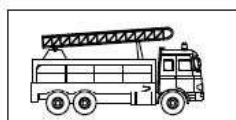
DIRECCION DE LA OBRA

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



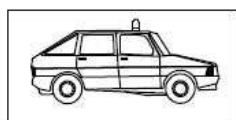
\_\_\_\_\_



BOMBEROS



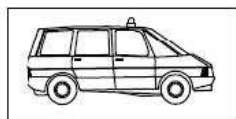
\_\_\_\_\_



POLICIA  
NACIONAL



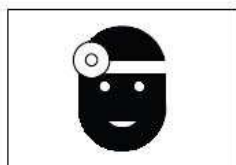
\_\_\_\_\_



GUARDIA  
CIVIL



\_\_\_\_\_



SERVICIO MEDICO  
Dr. \_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

MEDICO ASISTENCIAL  
PARA LA OBRA  
Dr. \_\_\_\_\_

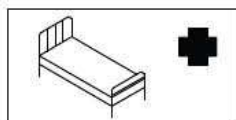
\_\_\_\_\_



AMBULANCIAS



\_\_\_\_\_



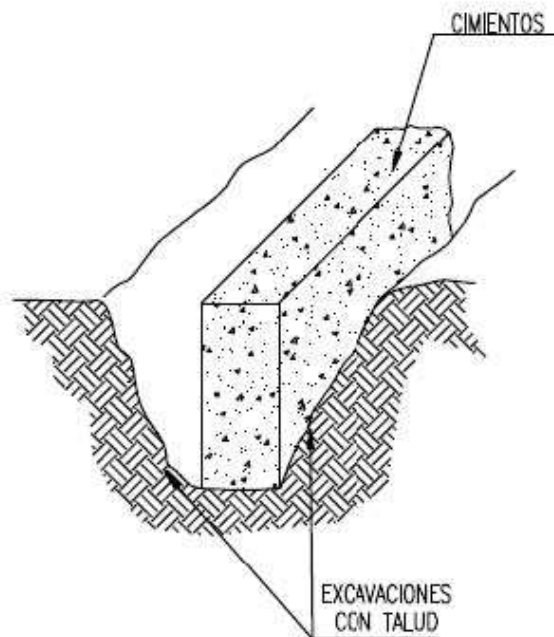
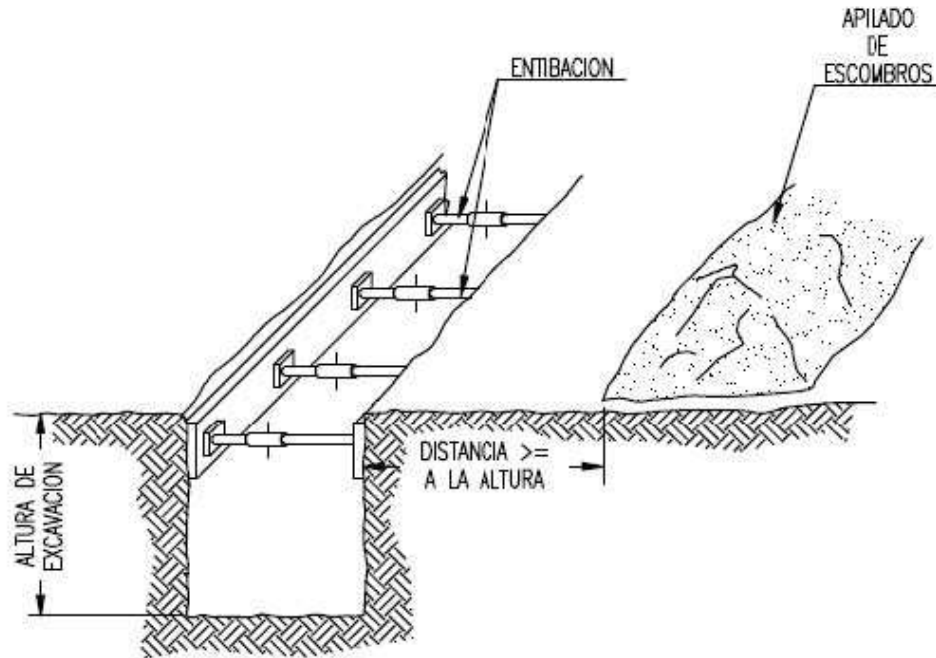
HOSPITALES



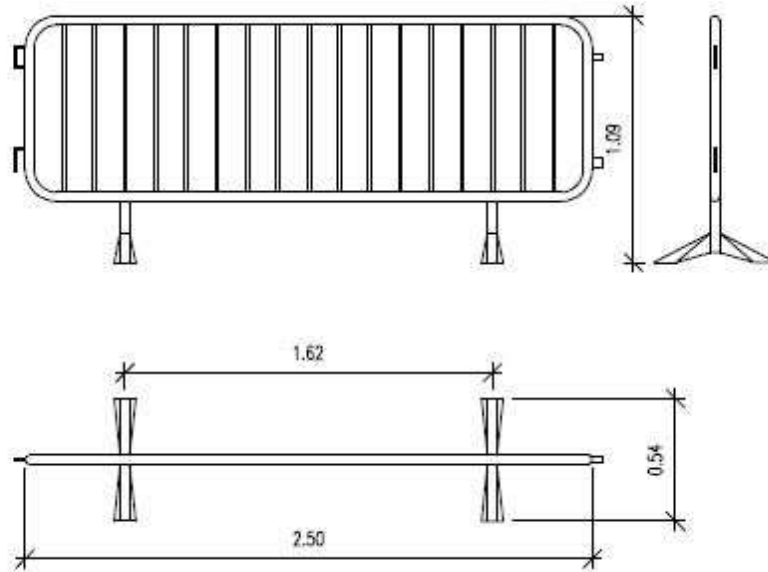
\_\_\_\_\_



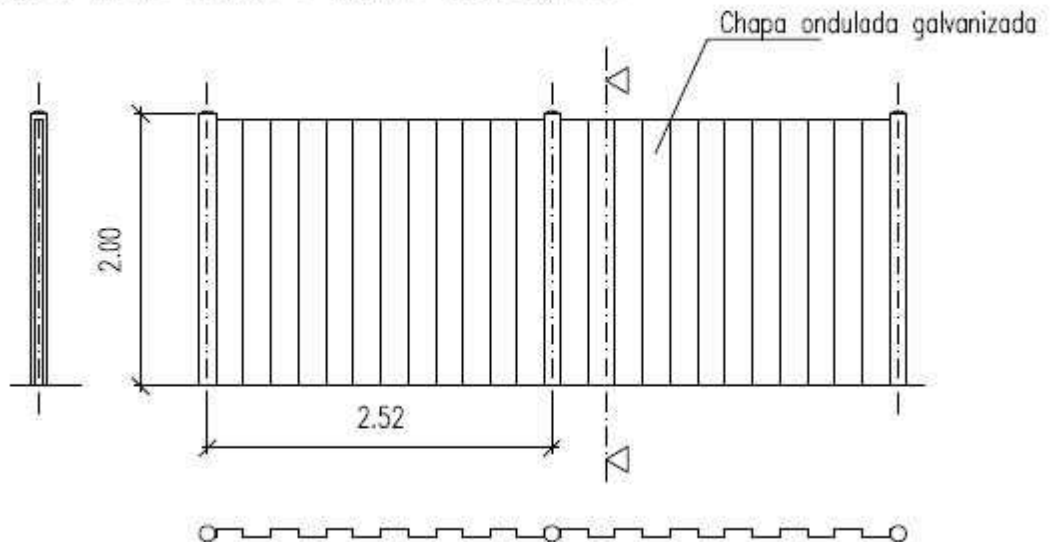
PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES

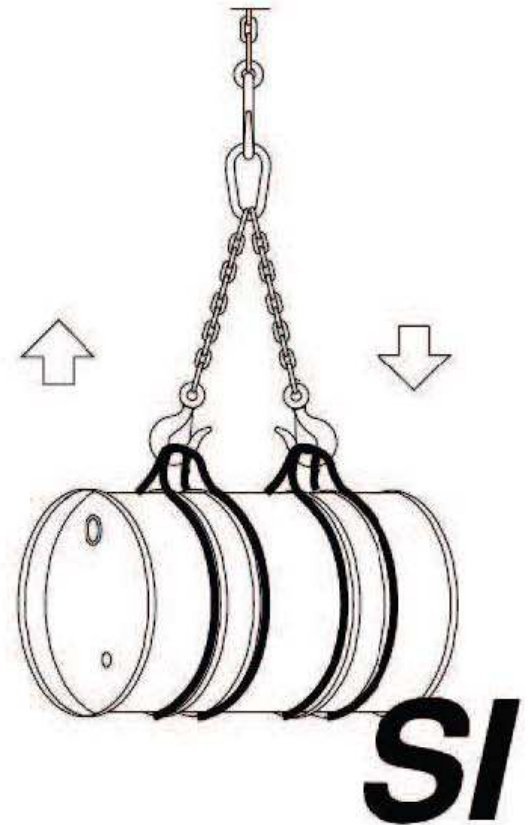
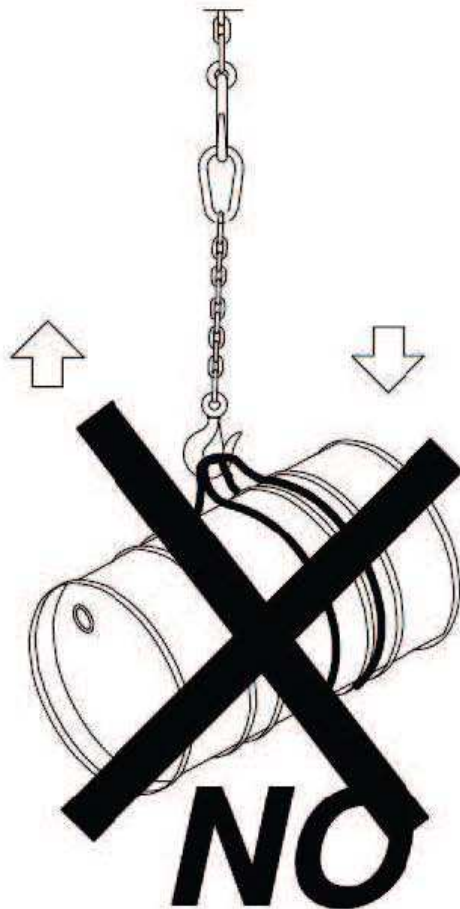
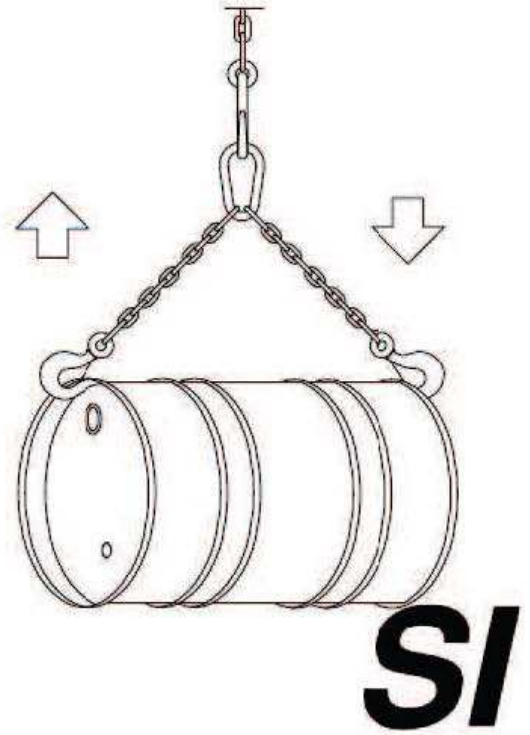
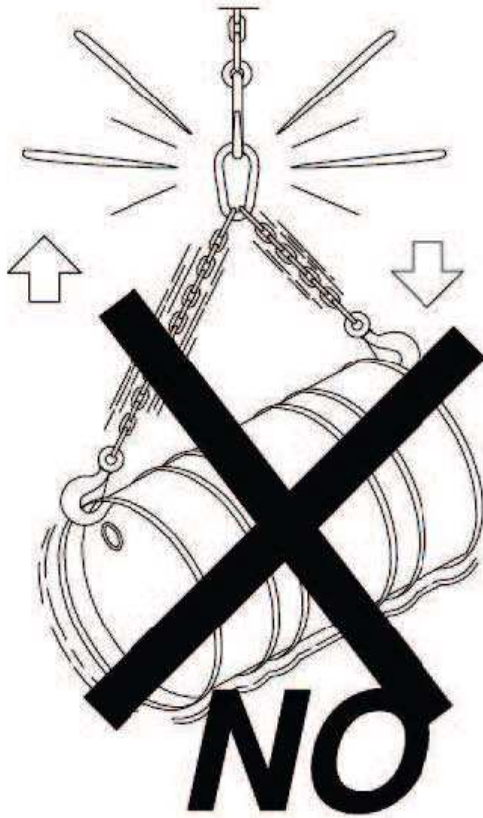


VALLA MOVIL DE PROTECCION  
Y PROHIBICION DE PASO



VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA



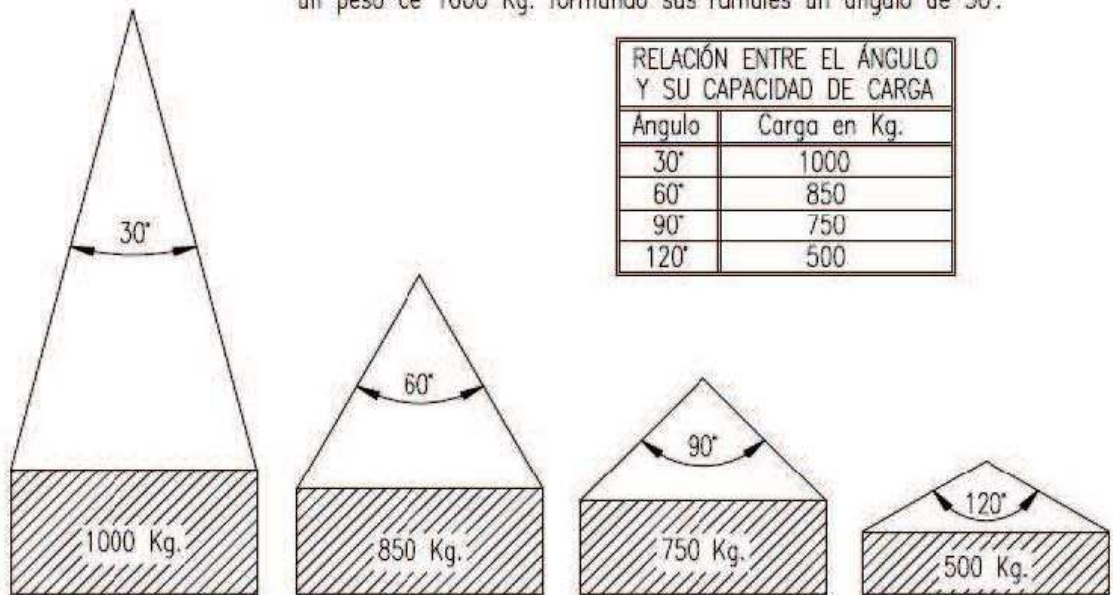


GRÚAS TORRE  
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA  
EN EL IZADO DE CARGAS)



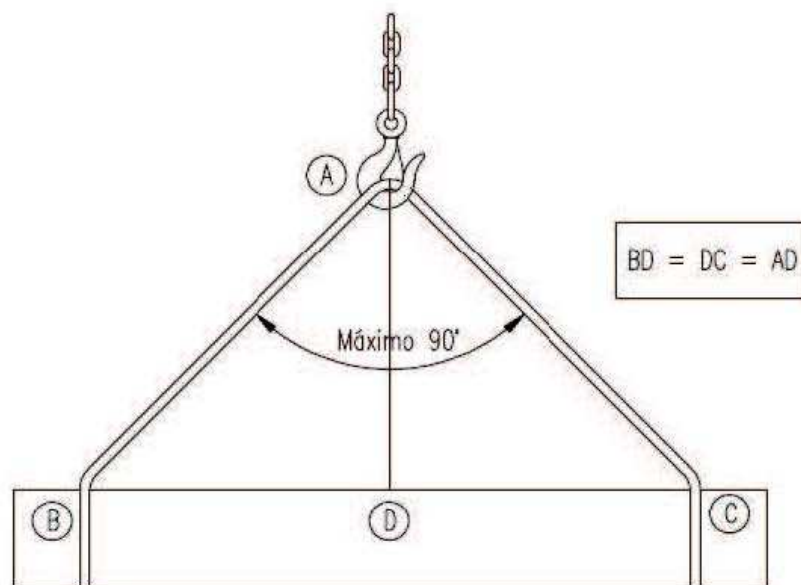
ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un ángulo de 30°.

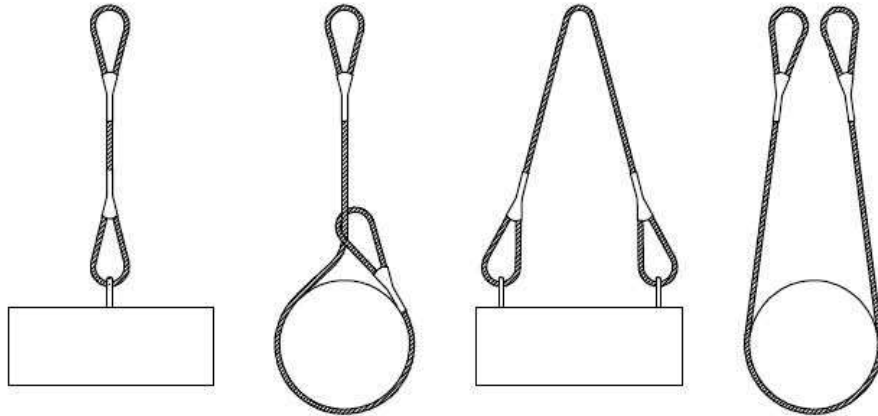


La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

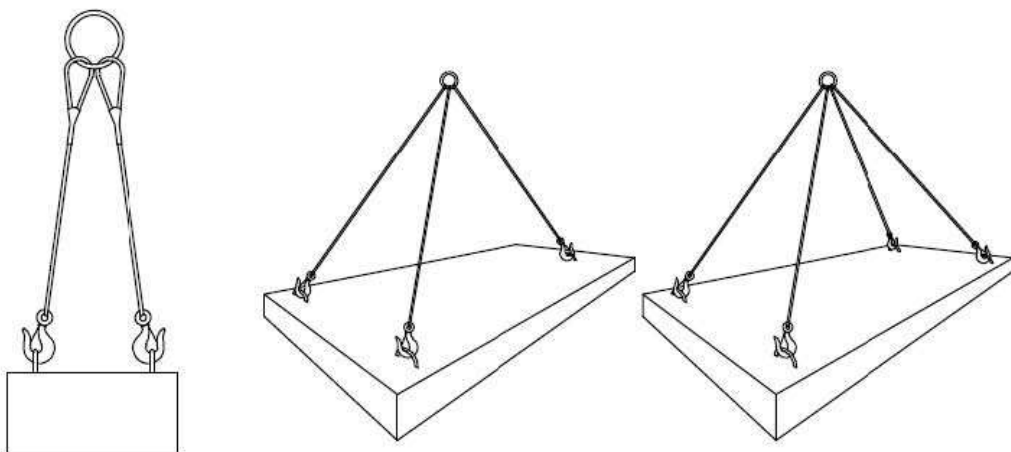
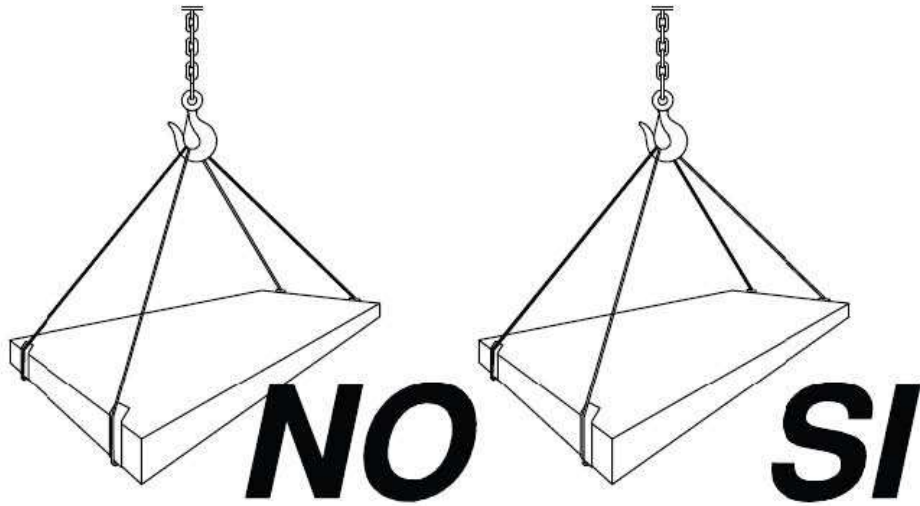
NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ÁNGULO MAYOR DE 90°. Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.



FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:

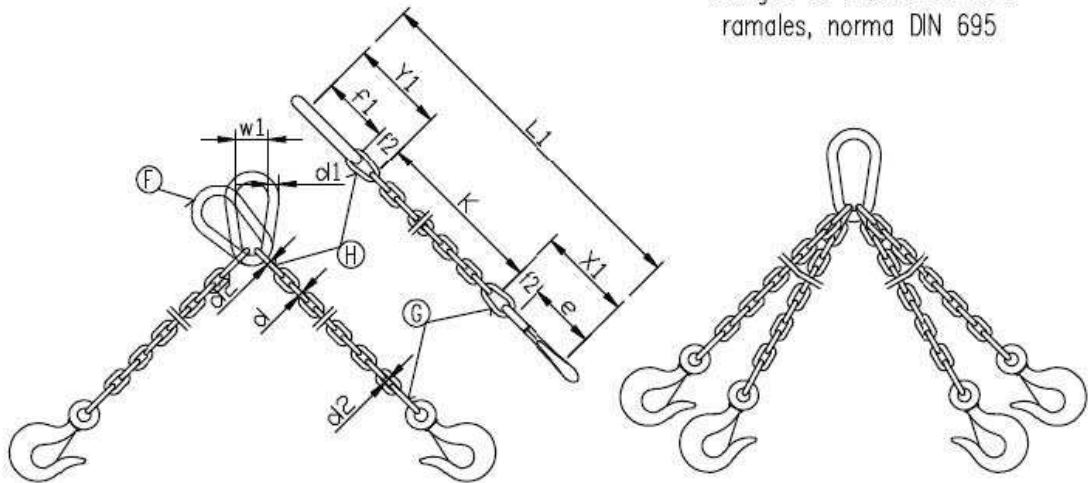


NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



CARGAS HORIZONTALES  
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA  
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695



| CADENA DE CARGA<br>Espesor nominal<br>d mm. | CADENA DE ARRASTRE<br>DIN 689<br>e mm. | CARGA ÚTIL      |                 |                  | X <sub>1</sub><br>mm. | Y <sub>1</sub><br>mm. | Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm.<br>L <sub>1</sub><br>mm. | ESLABÓN F             |                       |                       | ESLABONES G H         |                       |                       |
|---|--|-----------------|-----------------|------------------|-----------------------|-----------------------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|   |  | α = 45°<br>Kgs. | α = 90°<br>Kgs. | α = 120°<br>Kgs. |                       |                       |  | f <sub>1</sub><br>mm. | d <sub>1</sub><br>mm. | w <sub>1</sub><br>mm. | f <sub>2</sub><br>mm. | f <sub>3</sub><br>mm. | d <sub>2</sub><br>mm. |
| 5   | 62                                     | 150             | 110             | 80               | 80                    | 77                    | 1157   | 55                    | 11                    | 30                    | 18                    | 22                    | 6                     |
| 6   | 62                                     | 230             | 180             | 125              | 83                    | 92                    | 1175   | 66                    | 13                    | 36                    | 21                    | 26                    | 7                     |
| 7   | 82                                     | 330             | 250             | 185              | 107                   | 107                   | 1214   | 77                    | 16                    | 42                    | 25                    | 30                    | 9                     |
| 8   | 82                                     | 500             | 400             | 275              | 110                   | 122                   | 1232   | 88                    | 18                    | 48                    | 28                    | 34                    | 10                    |
| 10  | 113                                    | 850             | 650             | 475              | 148                   | 157                   | 1305   | 110                   | 22                    | 60                    | 35                    | 47                    | 13                    |
| 13  | 133                                    | 1450            | 1100            | 800              | 179                   | 200                   | 1379   | 145                   | 25                    | 78                    | 45                    | 55                    | 16                    |
| 16  | 167                                    | 2250            | 1750            | 1250             | 223                   | 245                   | 1468   | 175                   | 35                    | 96                    | 55                    | 70                    | 19                    |
| 18  | 211                                    | 2700            | 2100            | 1500             | 274                   | 276                   | 1550   | 200                   | 40                    | 108                   | 63                    | 76                    | 21                    |
| 20  | 211                                    | 3400            | 2650            | 1900             | 281                   | 305                   | 1586   | 220                   | 45                    | 120                   | 70                    | 85                    | 25                    |
| 23  | 236                                    | 4500            | 3500            | 2500             | 317                   | 354                   | 1671   | 255                   | 51                    | 138                   | 81                    | 99                    | 27                    |
| 26  | 265                                    | 5800            | 4500            | 3200             | 356                   | 398                   | 1754   | 285                   | 57                    | 156                   | 91                    | 113                   | 31                    |
| 28  | 299                                    | 6800            | 5200            | 3750             | 397                   | 430                   | 1827   | 310                   | 63                    | 168                   | 98                    | 120                   | 35                    |
| 30  | 299                                    | 7700            | 6000            | 4250             | 404                   | 460                   | 1864   | 330                   | 66                    | 180                   | 105                   | 130                   | 38                    |
| 33  | 334                                    | 9000            | 7000            | 5000             | 449                   | 503                   | 1952   | 360                   | 72                    | 200                   | 115                   | 143                   | 40                    |
| 36  | 373                                    | 11000           | 8700            | 6250             | 499                   | 536                   | 2035   | 380                   | 78                    | 215                   | 125                   | 156                   | 43                    |
| 39  | 422                                    | 13500           | 10500           | 7500             | 559                   | 570                   | 2129   | 400                   | 87                    | 235                   | 137                   | 170                   | 47                    |
| 42  | 422                                    | 15000           | 12000           | 8500             | 569                   | 600                   | 2169   | 420                   | 93                    | 250                   | 147                   | 180                   | 49                    |
| 45  | 472                                    | 18000           | 14000           | 10000            | 632                   | 635                   | 2267   | 440                   | 100                   | 270                   | 160                   | 195                   | 54                    |
| 48  | 528                                    | 20000           | 15400           | 11000            | 698                   | 665                   | 2363   | 460                   | 105                   | 290                   | 170                   | 205                   | 58                    |
| 51  | 528                                    | 22500           | 17500           | 12500            | 708                   | 700                   | 2408   | 480                   | 110                   | 305                   | 180                   | 220                   | 62                    |
| 54  | 592                                    | 25000           | 19500           | 14000            | 782                   | 730                   | 2512   | 500                   | 120                   | 325                   | 190                   | 230                   | 65                    |
| 57  | 592                                    | 28000           | 21700           | 15500            | 792                   | 765                   | 2557   | 520                   | 125                   | 340                   | 200                   | 245                   | 69                    |
| 60  | 592                                    | 30000           | 24000           | 17000            | 802                   | 800                   | 2602   | 540                   | 130                   | 360                   | 210                   | 260                   | 73                    |

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularán como múltiplos del paso t, según DIN 766.  
 Estas eslingas se construyen también con argolla en lugar de gancho.  
 Al remolcar más de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.



## GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

El número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

| DIÁMETRO DEL CABLE (mm) | Nº DE PERRILLOS | DISTANCIA ENTRE PERRILLOS |
|-------------------------|-----------------|---------------------------|
| Hasta 12                | 3               | 6 diámetros               |
| de 12 a 20              | 4               | 6 diámetros               |
| de 20 a 25              | 5               | 6 diámetros               |
| de 25 a 35              | 6               | 6 diámetros               |

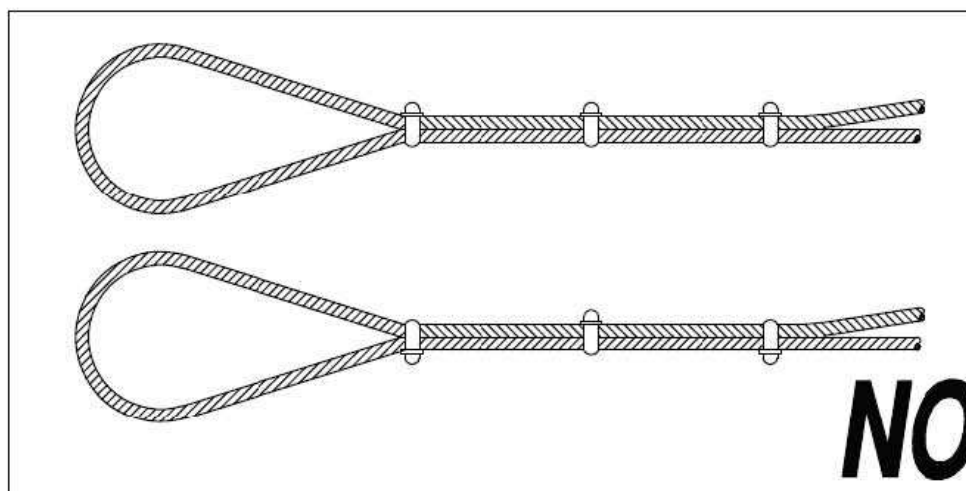
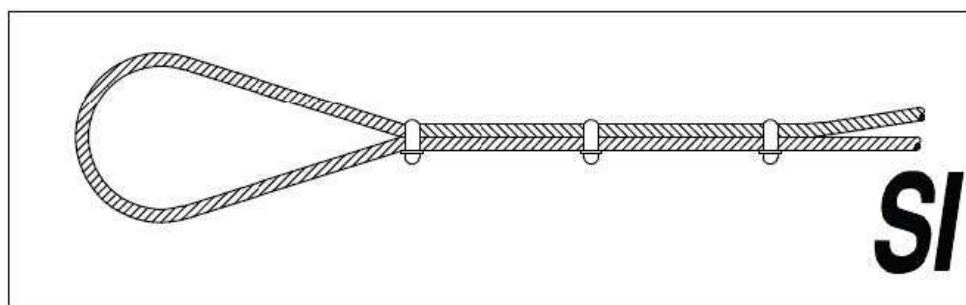
Normas a tener en cuenta :

Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra.

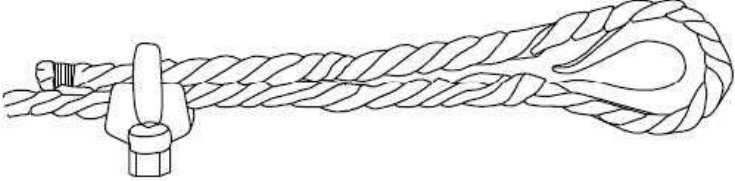
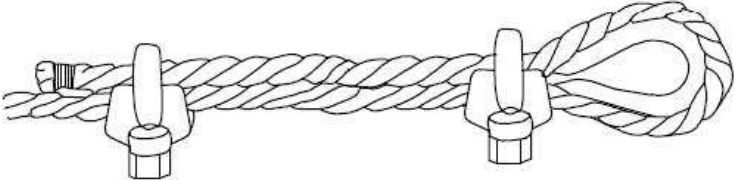
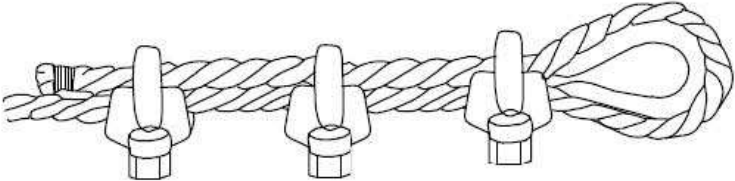
Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.

Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.

Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

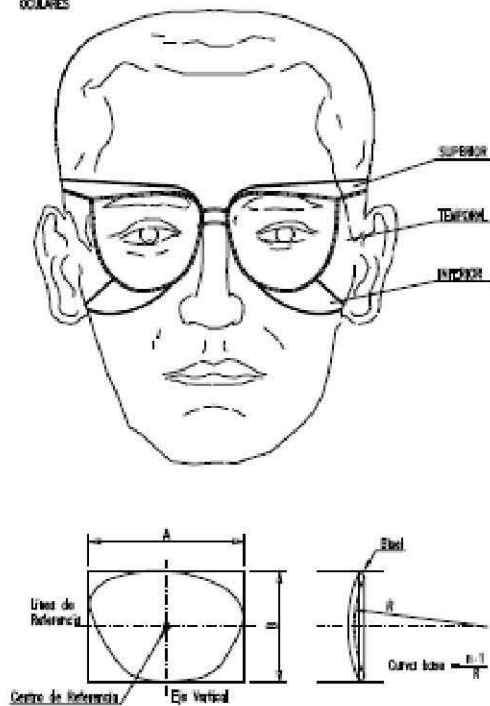
Forma correcta de construcción de una Gaza :

## COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS (Metodo de instalación de las grapas)

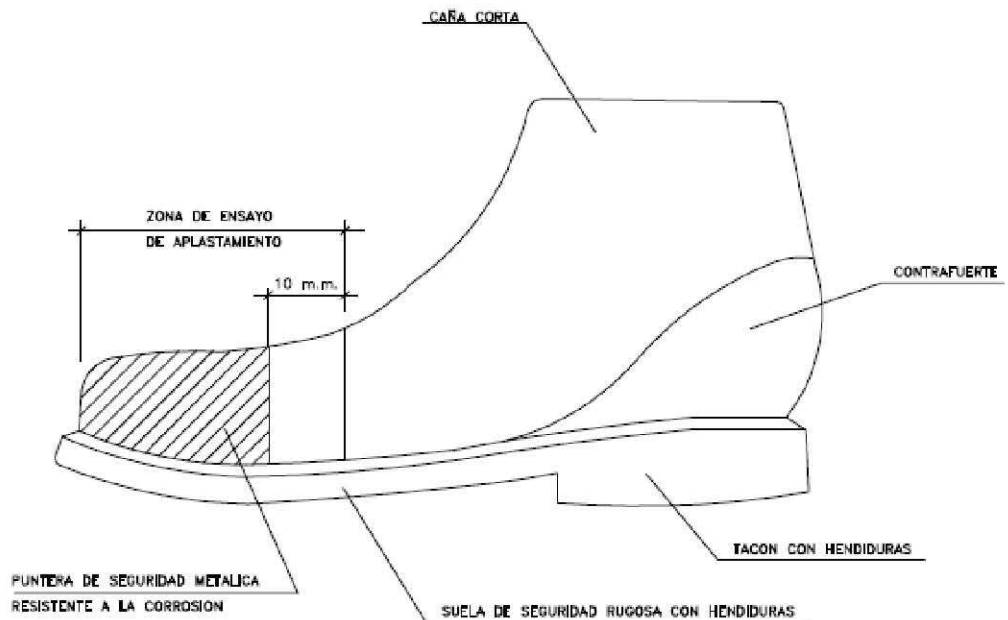
|                   |  |
|-------------------|--|
| PRIMERA OPERACIÓN |  <p><u>APLICACIÓN DE LA PRIMERA GRAPA</u> : Se dejará una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en número y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.</p> |
| SEGUNDA OPERACIÓN |  <p><u>APLICACIÓN DE LA SEGUNDA GRAPA</u> : Se colocará tan próxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.</p>  |
| TERCERA OPERACIÓN |  <p><u>APLICACIÓN DE LAS DEMÁS GRAPAS</u> : Se colocarán distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.</p>   |

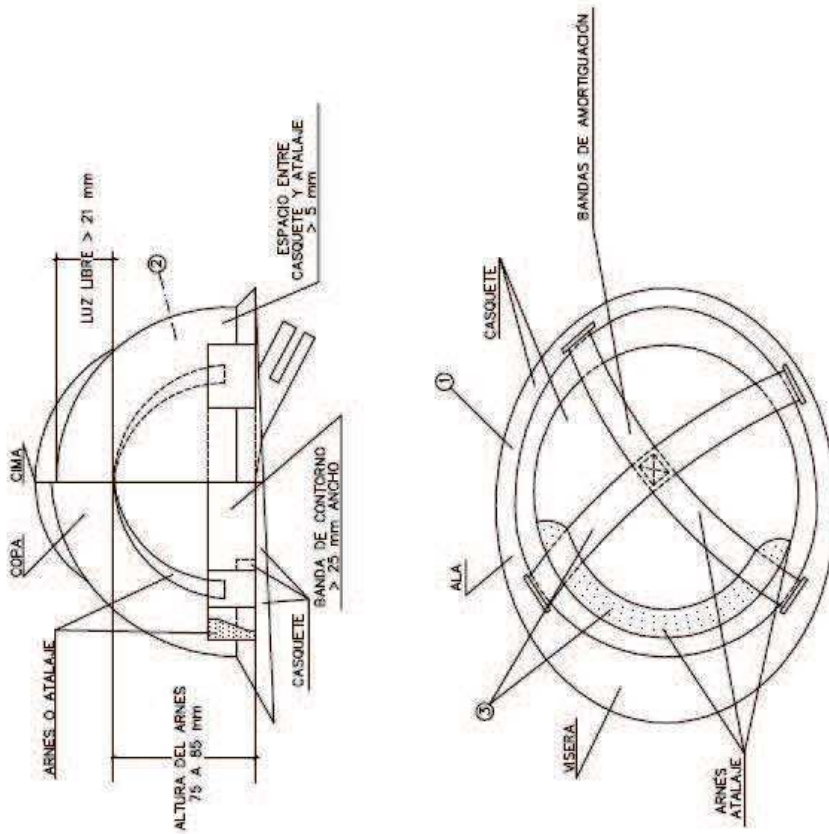
PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD I)

OJALARES



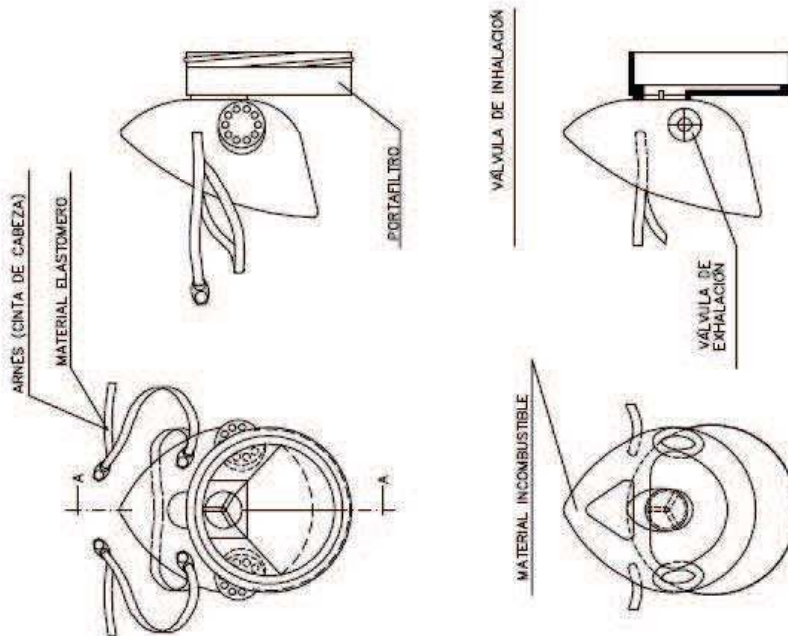
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III





1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



MASCARILLA ANTIPOLVO



# **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

**INDICE:**

|   |     |
|---|-----|
| <b>1. DATOS DE OBRA</b> .....                         | 110 |
| 1.1. DATOS GENERALES.....                             | 110 |
| <b>2. CONDICIONES GENERALES</b> .....                 | 110 |
| 2.1. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA .....           | 110 |
| <b>3. CONDICIONES LEGALES</b> .....                   | 110 |
| 3.1. NORMATIVA LEGAL PARA OBRAS .....                 | 110 |
| 3.2. OBLIGACIONES.....                                | 114 |
| 3.3. SEGUROS .....                                    | 119 |
| <b>4. CONDICIONES LEGALES</b> .....                   | 119 |
| 4.1. COORDINADOR DE S Y S .....                       | 119 |
| 4.2. OBLIGACIONES EN RELACION CON LA SEGURIDAD .....  | 120 |
| 4.3. ESTUDIO Y ESTUDIO BÁSICO.....                    | 125 |
| 4.4. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN.....       | 127 |
| 4.5. VIGILANCIA DE LA SALUD.....                      | 129 |
| 4.5.1. ACCIDENTE LABORAL .....                        | 129 |
| 4.5.2. ASISTENCIA MÉDICA.....                         | 130 |
| 4.6. APROBACIÓN CERTIFICACIONES .....                 | 131 |
| 4.7. PRECIOS CONTRADICTORIOS .....                    | 131 |
| 4.8. LIBRO DE INCIDENCIAS .....                       | 131 |
| 4.9. LIBRO DE ÓRDENES.....                            | 132 |
| 4.10. PARALIZACION DE TRABAJOS .....                  | 132 |
| <b>5. CONDICIONES TÉCNICAS</b> .....                  | 132 |
| 5.1. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR .....           | 132 |
| 5.2. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL .....           | 134 |
| 5.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA .....            | 135 |
| 5.4. SEÑALIZACION .....                               | 140 |
| 5.5. ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTATILES .....           | 141 |
| 5.6. MAQUINARIA .....                                 | 142 |
| 5.7. INSTALACIONES PROVISIONALES.....                 | 143 |
| 5.8. OTRAS REGLAMENTACIONES APLICABLES .....          | 146 |
| <b>6. CONDICIONES ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS</b> ..... | 147 |
| 6.1. CONDICIONES PARA OBRAS.....                      | 147 |

## **1. DATOS DE OBRA**

### **1.1.DATOS GENERALES**

Tipo de pliego: Estudio.

Tipo de obra: construcción.

Descripción de la obra: Se trata de la urbanización del polígono industrial en Sesma. Las tareas a realizar serán, desde las operaciones de explanación y desbroce del terreno, hasta la ejecución de las redes de abastecimiento, saneamiento, red de riego, las líneas de telecomunicaciones y alumbrado público.

## **2. CONDICIONES GENERALES**

### **2.1.CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA**

- El presente pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:
  1. Exponer todas las obligaciones del Contratista adjudicatario con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud.
  2. Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
  3. Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista adjudicatario que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.
  4. Concretar la calidad de la prevención decidida para el mantenimiento posterior de lo construido.
  5. Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud, a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud.
  6. Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
  7. Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
  8. Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.
  
- Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

## **3. CONDICIONES LEGALES**

### **3.1.NORMATIVA LEGAL PARA OBRAS**

- La ejecución de la obra objeto del Estudio de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.
- Esta relación de dichos textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor, y de la que se haría mención en las correspondientes condiciones particulares de un determinado proyecto.

Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Este R.D. define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

El R.D. establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del R.D. 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los arts. 45, 47, 48 y 49 de la LPRL. A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas. Se tendrá especial atención a:

- CAPÍTULO I Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.
- CAPÍTULO III Derecho y obligaciones, con especial atención a: Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales. Art. 15. Principios de la acción preventiva. Art. 16. Evaluación de los riesgos. Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección. Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores. Art. 19. Formación de los trabajadores. Art. 20. Medidas de emergencia. Art. 21. Riesgo grave e inminente. Art. 22. Vigilancia de la salud. Art. 23. Documentación. Art. 24. Coordinación de actividades empresariales. Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos. Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.
- CAPÍTULO IV Servicios de prevención Art. 30.-Protección y prevención de riesgos profesionales. Art. 31. -Servicios de prevención.
- CAPÍTULO V Consulta y participación de los trabajadores. Art. 33.-Consulta a los trabajadores. Art. 34. -Derechos de participación y representación. Art. 35.-Delegados de Prevención. Art. 36.-Competencias y facultades de los Delegados de Prevención. Art. 37.-Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención. Art. 38.-Comité de Seguridad y Salud. Art. 39.-Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud. Art. 40.-Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- CAPÍTULO VII Responsabilidades y sanciones. Art. 42.-Responsabilidades y su compatibilidad. Art. 43.-Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. Art. 44.-Paralización de trabajos. Art. 45.-Infracciones administrativas. Art. 46.-Infracciones leves. Art. 47.-Infracciones graves. Art. 48.-Infracciones muy graves. Art. 49.-Sanciones. Art. 50.-Reincidencia. Art. 51.-Prescripción de las infracciones. Art. 52.-Competencias sancionadoras. Art. 53.-Suspensión o cierre del centro de trabajo. Art. 54.-Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración.

Real Decreto 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos *d* y *e* de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Especial atención al siguiente articulado del Real Decreto:

- CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.
- CAPÍTULO II: Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.
- CAPÍTULO III: Organización de recursos para las actividades preventivas.

Orden del 27 de junio de 1997 por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 de 17 de enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales (BOE 298, de 13 de diciembre de 2003), y en especial a: Capítulo II: artículo décimo puntos seis y siete.

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

Real Decreto 486/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 N3 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre Anexo IV.

Real Decreto 487/1997 de 14 de abril sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar para los trabajadores.

Real Decreto 773/1997 sobre utilización de Equipos de Protección Individual.

Real Decreto 949/1997 de 20 de junio sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.

Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio sobre la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.

Real Decreto 9833/1998 sobre residuos tóxicos y peligrosos.

Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. (BOE 224, de 18 de septiembre de 2002). En especial a la ITC-BT33: Instalaciones provisionales y temporales de obras.

Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE 54, de 4 de marzo de 2003).

- Reglamentos de los servicios de la empresa constructora.
- Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el trabajo de 9 de marzo de 1971, con especial atención a:
  - PARTE II:
  - Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección (cuando no sea de aplicación el RD 486/1997 por tratarse de obras de construcciones temporales o móviles). Art. 17.
  - Escaleras fijas y de servicio. Art. 19.
  - Escaleras de mano. Art. 20.
  - Plataformas de trabajo. Art. 21.

- Aberturas de pisos. Art. 22.
- Aberturas de paredes. Art. 23.
- Barandillas y plintos. Art. 24.
- Puertas y salidas. Art. 25 a 28.
- Iluminación. Art. 31.
- Ruidos, vibraciones y trepidaciones. Art. 36.
- Comedores Art. 38 a 43.
- Instalaciones sanitarias y de higiene. Art. 44 a 50.
- Locales provisionales y trabajos al aire libre. Tener presente en los artículos siguientes la disposición de rogativa única de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre. Art. 51.
- Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos. Art. 52.
- Inaccessibilidad a las instalaciones eléctricas. Art. 54.
- Soldadura eléctrica. Art. 56.
- Máquinas de elevación y transporte. Art. 58.
- Motores eléctricos. Art. 59.
- Conductores eléctricos. Art. 60.
- Interruptores y cortocircuitos de baja tensión. Art. 61.
- Equipos y herramientas eléctricas portátiles. Art. 62.
- Trabajos en instalaciones de alta tensión. Art. 67.
- Trabajos en instalaciones de baja tensión. Art. 69.
- Redes subterráneas y de tierra. Art. 70.
- Protección personal contra la electricidad. Hasta que no se aprueben las normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de la Norma Básica de la Edificación «NBE-CPI/96: condiciones de protección contra incendios en los edificios», aprobada por R.D. 2177/1996, 4 octubre. Art. 71 a 82.-Medios de prevención y extinción de incendios.
- Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a: Art. 165 a 176.
- Disposiciones generales.

Art. 183 a 291.

- Construcción en general. Art. 334 a 341.
- Higiene en el trabajo

Orden de 20 de mayo de 1952, que aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene en la Construcción y Obras Públicas.

Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, (BOE del 27 de julio-rectificado en el BOE del 4 de octubre), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas.

Por Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, se determinaron las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, de 14 de junio, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, y de su modificación, la Directiva del Consejo 91/368/CEE, de 20 de junio.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE 31, de 28 de diciembre de 1992; corrección de erratas en el BOE 47, de 24 de febrero de 1993).

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE 57, de 8 de marzo de 1995).

Resolución 30 de abril de 1998 (BOE del 4 de junio-rectificada en BOE 27 de julio) por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del convenio colectivo general del sector de la construcción.

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. (BOE 266, de 6 de noviembre de 1999).

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (BOE 104, de 1 de mayo de 2001 y BOE 129, de 30 de mayo de 2001).

Real decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7. BOE núm. 112 de 10 de mayo de 2001 BOE nº 112 10-05-2001 Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE 148, de 21 de junio de 2001).

Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE 54, de 4 de marzo de 2003).

Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones (BOE 170, de 17 de julio de 2003).

- Convenio colectivo Del grupo de construcción y obras públicas que sean de aplicación.
- Capítulo IV.
- Seguridad e higiene en el trabajo.
- Pliego de Condiciones técnicas de la dirección general de arquitectura.
- Convenio colectivo general del sector de la construcción, aprobado por resolución de 4 de mayo de 1992 de la dirección general de trabajo, en todo lo referente a seguridad y salud en el trabajo.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud. Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

### **3.2.OBLIGACIONES**

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el RD 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad e Higiene quede incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad e Higiene será visado en el Colegio Profesional correspondiente.

El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El Plan de Seguridad que analice, estudie y complemente este Estudio de Seguridad y Salud, constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Dicho Plan será sellado y firmado por persona con suficiente capacidad legal. La aprobación expresa del Plan quedará



plasmada en acta firmada por el técnico que apruebe el Plan y el representante de la Empresa Constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.

La Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo, por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

Se abonará a la Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004), previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.

La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

## **CONDICIONES PARTICULARES**

### **A) EL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD**

Si el número de trabajadores no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, no obstante se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

### **B) DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Artículo 35 de la Ley 31/1995).**

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores 2 Delegados de Prevención. De 101 a 500 trabajadores 3 Delegados de Prevención. De 501 a 1.000 trabajadores 4 Delegados de Prevención. De 1.001 a 2.000 trabajadores 5 Delegados de Prevención. De 2.001 a 3.000 trabajadores 6 Delegados de Prevención. De 3.001 a 4.000 trabajadores 7 Delegados de Prevención. De 4.001 en adelante 8 Delegados de Prevención. En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Según el Art.36. de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales son competencias de los Delegados de Prevención:

- a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.
- d) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

2. En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:

- a) Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de esta Ley, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.
- b) Tener acceso, con las limitaciones previstas en el apartado 4 del artículo 22 de esta Ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y, en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley. Cuando la información está sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que se garantice el respeto de la confidencialidad.
- c) Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse,

- aun fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.
- d) Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de esta Ley en materia de colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
  - e) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.
  - f) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.
  - g) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.
  - h) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.
  - i) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.
  - j) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1 de este artículo deberán elaborarse en un plazo de quince días, o en el tiempo imprescindible cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes. Transcurrido el plazo sin haberse emitido el informe, el empresario podrá poner en práctica su decisión.

La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas propuestas por el Delegado de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra f) del apartado 2 de este artículo deberá ser motivada.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

### **C) LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Artículos 30 y 31 de la Ley 31/1995)**

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

2. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.

Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.

Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieron acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que reglamentarios establecidos.

Los Servicios de prevención ajenos, según Artículo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que hubieran concertado, teniendo presente la integración de la prevención en el conjunto de actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma, sin perjuicio de que puedan subcontratar los servicios de otros profesionales o entidades cuando sea necesario para la realización de actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de gran complejidad.

Por otro lado el apartado 3 del Artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece:

3. Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- d) La información y formación de los trabajadores.
- e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

**D) FUNCIONES QUE DEBERÁN REALIZAR LOS RECURSOS PREVENTIVOS EN ESTA OBRA**

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), estos deberán:

- a) Tener la capacidad suficiente
- b) Disponer de los medios necesarios
- c) Ser suficientes en número

Deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

Serán trabajadores de la empresa designados por el contratista, que poseerán conocimientos, cualificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que ha sido necesaria su presencia y contarán con la formación preventiva necesaria y correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel básico.

**3.3. SEGUROS****SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.**

- Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el Empresario Principal (Contratista) debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.
- La Empresa Principal (Contratista) viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

**4. CONDICIONES LEGALES****4.1. COORDINADOR DE S Y S**

- Esta figura de la Seguridad y Salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles. El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.
- En el Artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud, cuyo texto se transcribe a continuación:

Artículo 3. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud.

En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/97, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) designará proyecto de obra.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004), antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

La designación de los coordinadores no eximirá al promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) de sus responsabilidades. En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 refleja los principios generales aplicables al proyecto de obra.

#### **4.2.OBLIGACIONES EN RELACION CON LA SEGURIDAD**

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:

- a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.
- b) Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.
- c) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.
- d) Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.
- e) Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.
- f) Establecer un riguroso control y seguimiento en obra de aquellos trabajadores menores de 18 años.
- g) Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra.
- h) Cumplir lo expresado en el apartado de actuaciones en caso de accidente laboral.
- i) Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.
- j) Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.
- k) Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.
- l) Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista deberá hacerse cargo de:



**1º-REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:**

Redactar el Plan de Seguridad, basándose en el Estudio de Seguridad. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.

**2º INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD:**

Conforme establece el Artículo 19 del RD 1627/97 informará a la autoridad laboral de la apertura del centro.

**3º-COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD:**

Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.

Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afecte.

**4º-COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DE LA CONCURRENCIA DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO Y DE SUS ACTUACIONES:**

Se comunicará a las Empresas concurrentes y Trabajadores Autónomos de las situaciones de concurrencia de actividades empresariales en el centro de trabajo y su participación en tales representados.

En dicha comunicación se solicitará a todas las empresas concurrentes (subcontratistas) información por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

**5º-NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD:**

Nombrará el representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para esta obra.

**6º-NOMBRAMIENTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) DE SUS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD:**

Deberá exigir que cada Empresa Subcontratista nombre a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma.

**OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN DESARROLLAR CADA UNA DE LAS DIFERENTES PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:**

(Las empresas de prevención, la dirección facultativa, la administración, la inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información.)

**A) OBLIGACIONES DEL REPRESENTANTE DE LA EMPRESA CONTRATISTA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.**



Las funciones específicas del representante de la Empresa Contratista en materia de Seguridad y Salud 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 las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma. Todo ello bajo la supervisión del Coordinador de Seguridad y Salud.

Cumplimentar y hacer cumplimentar 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.

El Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra remitirá una copia de la Autorización del uso de Protecciones colectivas y de la Autorización del uso de Medios, del reconocimiento médico a:

- El Coordinador de Seguridad y Salud ó Dirección Facultativa.
- La Empresa Subcontratista.
- Los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista, y a la Comisión de Seguridad y Salud en obra.

## B) 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.

### C) OBLIGACIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS) DE ESTA OBRA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1. El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad.

El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta:

- a) La información recibida del empresario Titular por medio del Estudio de Seguridad o Estudio Básico.
- b) La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.
- c) La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.
- d) Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.
- e) Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

2. Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) 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.

3. A tenor de lo dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales:

- a) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.
- b) Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.
- c) Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro de trabajo.
- d) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, debiendo ser tenida en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva, considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.
- e) Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

4. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los empresarios Concurrentes incluidos el Empresario Principal deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad, así como para la

Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.

- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.

Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) 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 (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) 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.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del Empresario titular del centro de trabajo (promotor) no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (es decir a la Empresa Principal y a las Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004).

#### **4.3. ESTUDIO Y ESTUDIO BÁSICO**

Los artículos 5 y 6 del real decreto 1627/1997 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como deben ser elaborados.

Artículo 5. Estudio de seguridad y salud.

El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor. Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

1. El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:
  - a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

- b) Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.
- c) Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la Memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.
- d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.
- e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos, el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de Organismos especializados.

El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta, en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.

En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### Artículo 6. Estudio básico de seguridad y salud.

El estudio básico de seguridad y salud a que se refiere el apartado 2 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor. Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

El estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse

conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II.

2. En el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores. Todos los documentos exigibles y su contenido han sido desarrollados para la obra objeto de este estudio de seguridad y salud y forman parte del mismo.

#### **4.4. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN**

La Empresa Principal (contratista) queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.

Comprender y aceptar su aplicación.

Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Esta empresa Principal (contratista) permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, recogiendo sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a los largo de la ejecución de la obra.

##### **1º) ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE FORMACIÓN:**

Se establecerá mediante las Fichas del Procedimiento constructivo de todas las unidades de la obra. A cada operario deberá entregarse la Ficha de Procedimiento constructivo de las faenas y tareas que desempeña, para que tenga conocimiento y sepa cómo realizar la práctica habitual de sus funciones dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de la obra. La Ficha de procedimiento incluye:

- El proceso práctico constructivo de realización de la unidad de obra en cuestión.
- Las medidas preventivas a adoptar para realizar la misma con las debidas garantías de seguridad.
- Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra.
- Las Protecciones colectivas necesarias.
- Los EPIs necesarios.
- Incluye así mismo las fichas de la Maquinaria empleada, Talleres, Operadores, etc. que garantizan la información necesaria sobre todo el proceso. Al incluir todas las Fichas de Procedimiento necesarias en el proceso constructiva de la obra, estamos estableciendo en definitiva el Plan de Formación., y se establece como ha de llevarse a cabo las operaciones de trabajo y se justifican todas las medidas de seguridad adoptadas.

##### **2º) FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES:**



A cada operario se entregará para su conocimiento y dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva, los manuales siguientes:

- Manual de primeros Auxilios.
- Manual de prevención y extinción de incendios.
- Simulacros. Estos Manuales permitirán a los operarios tener conocimiento sobre las actuaciones y buenas prácticas en el caso de primeros auxilios o en caso de emergencia. El simulacro de emergencia incluido en la información, permitirá el entrenamiento del operario para estar preparado a hacer frente a situaciones de emergencia.

La Formación a los trabajadores se justificará en un Acta. También se informará a las empresas concurrentes (subcontratistas) y trabajadores autónomos sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente. Así mismo se les hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia que tendrá vigor durante el desarrollo de la obra.

Cualquier trabajador que se incorpore a obra como mínimo habrá recibido las instrucciones básicas impartidas por los Servicios de Prevención de la Empresa Principal (Contratista) o el Técnico de Seguridad y Salud a pie de obra. Los trabajadores dejarán constancia con su firma en el acta correspondiente.

### 3º) INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES:

Se reunirá al personal de Obra y se le informará y entregará documentación sobre el proceso constructivo, los Riesgos que entraña, los equipos de protección Individual y Colectivo a utilizar por cada uno.

La empresa Principal (contratista) transmitirá las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Cuando los trabajadores se incorporen en la obra se les hará entrega de estas normas, debiendo firmarlas para dejar constancia en el acta correspondiente de esta entrega.

Todo ello realizado con el fin de informar y concienciar a los trabajadores de los riesgos intrínsecos a su actividad y hacerlos partícipes de la seguridad integral de la obra.

Así mismo informará sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- b) Comprender y aceptar su aplicación.
- c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores de las empresas concurrentes (subcontratistas) y autónomos, la Empresa Principal (contratista) les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:



- a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- b) Comprender y aceptar su aplicación
- c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

#### 4º) ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES:

Aquí se determina como y de qué modo funcional y operativo la empresa Principal (contratista) permite y regula la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo en esta obra, para ello le dará unas fichas de sugerencia de mejora, de tal manera que en ellas el trabajador pueda hacer sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

### 4.5. VIGILANCIA DE LA SALUD

#### 4.5.1. ACCIDENTE LABORAL

##### Actuaciones

Actuaciones a seguir en caso de accidente laboral:

- El accidente laboral debe ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Estos fracasos pueden ser debido a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.
- En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:
  - a. El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.
  - b. En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.
  - c. En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.
  - d. Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.

#### NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se levantará un Acta del Accidente. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible para que forme parte de las diligencias a cumplimentar en caso de accidente con consecuencia de daños personales. En este caso se transcribirán al Libro de Incidencias los hechos acaecidos.

#### INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se realizará una Investigación de Accidentes. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de la investigación de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible.

##### Comunicaciones

Comunicaciones en caso de accidente laboral:

A.) Accidente leve.

- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.

B.) Accidente grave.

- Al Coordinador de seguridad y salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

C.) Accidente mortal.

- Al Juzgado de Guardia.
- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

#### **Actuaciones administrativas**

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral: El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

A.) Accidente sin baja laboral.

Se redactará la hoja oficial de accidentes de trabajo sin baja médica, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.

B.) Accidente con baja laboral.

Se redactará un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

C.) Accidente grave, muy grave o mortal.

Se comunicará a la Autoridad Laboral, por teléfono o fax, dentro del Plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del accidente.

#### **4.5.2. ASISTENCIA MÉDICA**

Centro de salud: Centro de Salud de Lodosa.

Centro de asistencia: Hospital García Orcoyen: Calle Santa Soria nº 22 C.P. 31200 Teléfono de asistencia: 848-43-50-00

Centro de asistencia primaria: Consultorio de Sesma. Dirección: Plaza Juan de Redin. Teléfono: 948698106.

Teléfono de asistencia 24 horas: 112

#### **4.6. APROBACIÓN CERTIFICACIONES**

El coordinador de Seguridad y Salud o, si esta figura no existiera, la Dirección Facultativa, será el encargado de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud y serán presentadas a la propiedad para su abono.

Una vez al mes, la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad; esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad. El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra. Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio, sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad e Higiene, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de plantearse una revisión de previos, el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

#### **4.7. PRECIOS CONTRADICTORIOS**

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el documento de la Memoria de Seguridad y Salud que precisaran medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o por la Dirección Facultativa en su caso.

#### **4.8. LIBRO DE INCIDENCIAS**

El Artículo 13 del Real Decreto 1627/97 regula las funciones de este documento.

Dicho libro será habilitado y facilitado al efecto por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que aprueba el Plan de Seguridad y Salud.

Las hojas deberán ser presentadas en la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, por la Dirección Facultativa en el plazo de veinticuatro horas desde la fecha de la anotación. Las anotaciones podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el Empresario principal (contratistas) y empresas concurrentes (subcontratistas), los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

Las anotaciones estarán, únicamente relacionadas con el control y seguimiento y especialmente con la inobservancia de las medidas, instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en los Planes de Seguridad y Salud respectivos.

#### **4.9. LIBRO DE ÓRDENES**

Las órdenes de Seguridad y Salud, se recibirán de la Dirección de Obra, a través de la utilización del Libro de Órdenes y Asistencias de la obra. Las anotaciones aquí expuestas, tienen categoría de órdenes o comentarios necesarios para la ejecución de la obra.

#### **4.10. PARALIZACION DE TRABAJOS**

- Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá a la Empresa Principal (Contratista) de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1º del Real Decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.
- En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a las empresas Concurrentes (contratistas y subcontratistas) afectadas por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

### **5. CONDICIONES TÉCNICAS**

#### **5.1. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR**

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

##### **A) Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción:**

- La superficie de los vestuarios ha sido estimada alrededor de 2 m<sup>2</sup> por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente.
- Para cubrir las necesidades se instalarán tantos módulos como sean necesarios.
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
- La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.
- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

##### **B) Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.**

- Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.
  - La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
  - En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
  - Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.
- C) Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante: La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.
- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
  - Dispondrán de iluminación natural y artificial adecuada.
  - Tendrán ventilación suficiente, independiente y directa.
- D) Botiquín, cuyo contenido mínimo será: Agua oxigenada, Alcohol de 96°, Tintura de yodo, Mercurocromo, Amoniaco, Algodón hidrófilo, Gasa estéril, Vendas, Esparadrapo, Antiespasmódicos, Banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, Jeringuillas desechables, termómetro clínico, Apósitos adhesivos, Paracetamol, Acido acetyl salicílico, Tijeras, Pinzas.
- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
  - En la obra se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
  - Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
  - Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

### **CONDICIONES GENERALES APLICABLES A LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR**

- Todas las dotaciones estarán en número suficiente, de acuerdo con las especificadas en las mediciones del Presupuesto de Seguridad adjunto a este Pliego y que excepto el Comedor, que podrá ser compartido por hombres y mujeres, los demás servicios deberán estar separados.
- La empresa se comprometerá a que estas instalaciones estén en funcionamiento antes de empezar la obra.
- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Se dispondrá la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.
- La conexión de estas Casetas de Obra al servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.
- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual.

## **5.2. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**

El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).

Los EPI's deberán utilizarse cuando existen 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.

El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual.

El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual.

En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual.

El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.

El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992 de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

- A) Las protecciones individuales deberán estar homologadas.
- B) Los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.
- C) De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.
- D) Se investigaran los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con el usuario y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.
- E) Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
- F) Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

### **ENTREGA DE EPIS**

Se hará entrega de los EPIS a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.

El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

### **5.3.EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

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.

Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

Disposiciones mínimas específicas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

La Ordenanza de Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica, de 28 de agosto de 1970, regula las características y condiciones de los andamios en los Artículos 196 a 245.

Directiva 89/392/CEE modificada por la 91/368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas sobre los andamios suspendidos.

Orden 2988/1998 de la Comunidad de Madrid, sobre requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.

#### MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruísta (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

#### CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

A) Visera de protección acceso a obra:

- La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.
- La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablonos, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.
- Los tablonos que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.



**B) Instalación eléctrica provisional de obra:****a) Red eléctrica:**

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparataje empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24.
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

**b) Toma de tierra:**

- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm de lado como mínimo.

**C) Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes:**

- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.
- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

**D) Marquesinas: Deberán cumplir las siguientes características:****a) Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado.****b) Separación máxima entre mordazas de 2 metros.****c) Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 kg/m**

- Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablonos de 50 mm de espesor, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablonos de la plataforma.
- Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.

**E) Redes:**

- La Norma UNE EN 1263-1 y 2 establece las características tipos y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.
- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca. Así mismo se protegerá el desencofrado mediante redes, ancladas al perímetro de los forjados.

- Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.
- Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostamiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.
- El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 mm.
- Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

**F) Mallazos:**

- Los huecos horizontales interiores se protegerán con mallas electro soldadas de resistencia y malla adecuada, siendo indicado cuando estos son de reducido tamaño (normalmente menor de 2 m.
- En obra disponemos de mallas de acero electro soldado, en diferentes elementos estructurales, por lo que es un elemento común.
- Las mallas se componen de dos sistemas de alambre o barras paralelos, de acero estirado en frío, o trefilado, formando retícula ortogonal y unida mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto.
- Por su condición de resistencia a esfuerzos cortantes de cada nudo soldado, es ideal para la retención de materiales y objetos en la protección de huecos de forjados.
- Las ventajas que pueden obtenerse con el empleo de mallas electrosoldadas son: fácil colocación en obra, ahorro de trabajo, buen anclaje al forjado porque forma parte de él, supresión de ganchos, etc.

**G) Vallado de obra:**

- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.
- Tendrán al menos 2 metros de altura.
- Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.

**H) Plataformas de Entrada/Salida de materiales:**

- Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta.
- Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.
- El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

**I) Protección contra incendios:**

- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.
- Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de emergencia.

**J) Encofrados continuos:**

- La protección efectiva del riesgo de caída en esta obra de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.
- Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.
- La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.
- Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

**K) Tableros:**

- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
- Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.
- La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales.

**L) Pasillos de seguridad:****a) Porticados:**

- Podrán realizarse los pórticos con pies derechos y dintel de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos con tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
- Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer (600 Kg/m ), pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

**b) Pasarelas:**

- Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones, forjados en construcción y en general por aquellos sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.
- Las pasarelas utilizadas en esta obra serán de 60 cm. de ancho.

**M) Barandillas:**

- Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando los forjados.
- Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
- Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg/ml).
- Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.

- Así mismo las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.
- La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

### CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- A) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.
- B) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.
- C) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.
- D) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- E) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.
- F) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.
- G) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.
- H) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.
- I) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto.
- J) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.
- K) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.
- L) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

### AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas.

El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.

Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

#### **5.4. SEÑALIZACIÓN**

Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

##### **1. BALIZAMIENTO**

Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

##### **2. ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES**

En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

##### **3. SEÑALES**

Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

##### **3.1. SEÑALIZACIÓN DE OBRA**

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle 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.

##### **3.2. SEÑALIZACIÓN VIAL**

Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación-y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES**

- Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.
- En el montaje de las señales deberá tenerse presente:
  - a) Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.
  - b) Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontraran con esta actividad circulen confiadamente, por tanto es una operación crítica

con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

### **5.5. ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES**

La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 94 a 99.

El Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

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

Los Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

#### **AUTORIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO**

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

Se elegirán los equipos de trabajo más adecuados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras.

Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir la circulación sin peligro.

Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.

No se podrá utilizar ningún equipo de trabajo motorizado que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quién procederá a dar su visto bueno.

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna, deberá contar con el visto bueno del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.



En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.

El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra, y se realizará por el empresario responsable del equipo, asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

### AUTORIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra. En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (Andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada, plataformas de E/S de materiales, escaleras de mano, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.

Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser nuevos y siempre que sea posible homologados por organismo competente. En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta. Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de cualquiera de los medios auxiliares utilizados en esta obra.

### **5.6.MAQUINARIA**

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.
- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos, Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre (Grúas torre).
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para las obras aprobada por Orden de 28 de junio de 1988 y 16 de abril de 1990.
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de mayo de 1989.
- Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.
- Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

### **AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS**

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 1.495/1986, de 26



de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.

No se podrá utilizar ninguna máquina motorizada que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.

En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.

El control afectará a toda máquina incluida en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, y se realizará por el empresario responsable de la máquina asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

## **5.7. INSTALACIONES PROVISIONALES**

Se atenderá a lo dispuesto en el real decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en su anexo IV.

El real decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

### **INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los Planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

El calibre o sección del cableado, dependerá de la carga eléctrica que ha de soportar y en función de la maquinaria e iluminación prevista. Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750, con cubierta de policloropreno o similar,

según UNE 21.027 ó UNE 21.150 y aptos para servicios móviles. Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.0127 ó UNE 21.031 y aptos para los servicios móviles.

La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios, se efectuarán mediante canalizaciones enterradas. En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 metros en los lugares peatonales y de 5 metros en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento. El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalará el paso del cable, mediante una cubrición permanente de tabloneros que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos. La profundidad de zanja mínima, será de 40-50 cm.

El cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente. Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:

1. Azul claro: Para el conductor neutro.
2. Amarillo/Verde: Para el conductor de tierra y protección.
3. Marrón/Negro/Gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobrecargas (sobrecarga y corte circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalarán en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-24, teniendo en cuenta:

- Medidas de protección contra contactos directos:

1. Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activadas o por medio de barreras o envolventes.
2. Medidas de protección contra contactos indirectos: Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, La tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna ó 60 V en corriente continua. Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MTBS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

#### INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

A) Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción: La superficie de los vestuarios ha sido estimada alrededor de 2 m<sup>2</sup> por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente.

- Para cubrir las necesidades se instalarán tantos módulos como sean necesarios.
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
- La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.
- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

B) Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.

- Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.
- La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
- Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

C) Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante:

La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.

- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
- Dispondrán de iluminación natural y artificial adecuada.
- Tendrán ventilación suficiente, independiente y directa.

D) Botiquín, cuyo contenido mínimo será:

Agua oxigenada, Alcohol de 96°, Tintura de yodo, Mercurocromo, Amoniaco, Algodón hidrófilo, Gasa estéril, Vendas, Esparadrapo, Antiespasmódicos, Banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, Jeringuillas desechables, termómetro clínico, Apósitos adhesivos, Paracetamol, Acido acetil salicílico, Tijeras y Pinzas.

- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
- En la obra se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

#### CONDICIONES GENERALES APLICABLES A LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

- Todas las dotaciones estarán en número suficiente, de acuerdo con las especificadas en las mediciones del Presupuesto de Seguridad adjunto a este Pliego y que excepto el Comedor, que podrá ser compartido por hombres y mujeres, los demás servicios deberán estar separados.
- La empresa se comprometerá a que estas instalaciones estén en funcionamiento antes de empezar la obra.
- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Se dispondrá la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.
- La conexión de estas Casetas de Obra al servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.
- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual.

#### 5.8. OTRAS REGLAMENTACIONES APLICABLES

- Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos laborales.
- Entre otras serán también de aplicación: Real Decreto 53/1992,
- Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes
- Real Decreto 230/1998,
- Reglamento de explosivos
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

#### CONDICIONES PARTICULARES PARA EL CONTROL Y ESTADÍSTICA DE LA OBRA

##### A) ÍNDICES DE CONTROL.

- En esta obra se llevarán los índices siguientes:

##### 1. Índice de incidencia:

Es el promedio del número total de accidentes con respecto al número medio de personas expuestas por cada mil personas.

$$I.I. = (\text{N}^\circ \text{ total de accidentes} / \text{N}^\circ \text{ medio de personas expuestas}) \times 1000$$

##### 2. Índice de frecuencia:

Para representar la accidentabilidad de la empresa, y corresponde al número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

I.F. =  $(\text{N}^\circ \text{ total de accidentes} / \text{N}^\circ \text{ total de horas trabajadas}) \times 1000000$  Considerando como el número de horas trabajadas:

$N^{\circ}$  total de horas trabajadas =  $N^{\circ}$  trabajadores expuestos al riesgo x  $N^{\circ}$  medio horas trabajador

3. Índice de gravedad:

Representa la gravedad de las lesiones, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada mil trabajadas.

I.G. =  $(N^{\circ}\text{jorn. no trabajadas por accidente en jornada de trabajo con baja} / N^{\circ}$  total horas trabajadas) x 1000

4. Duración media de incapacidad:

Representa el tiempo promedio que han durado los accidentes de la empresa, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

D.M.I. = Jornadas no trabajadas /  $N^{\circ}$  de accidentes

## **6. CONDICIONES ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS**

### **6.1. CONDICIONES PARA OBRAS**

- Una vez al mes, esta Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme se ha establecido en el Presupuesto y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.
- A la hora de redactar el presupuesto de Seguridad y Salud, se ha tenido en cuenta solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.
- En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en las Condiciones de Índole Facultativo.

# **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **PLANOS**

**INDICE**

**3.1 DETALLES PREVENCIÓN DE LA OBRA**

**Los planos se encuentran con el resto de planos del proyecto.**



# **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **PRESUPUESTO**

## **INDICE**

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| CUADRO DE DESCOMPUESTOS  | 152 |
| LISTADO DE MATERIALES    | 160 |
| PRESUPUESTO Y MEDICIONES | 162 |
| RESUMEN DEL PRESUPUESTO  | 170 |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO  | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE      |
|---|-------------|---|--------|----------|--------------|
| <b>CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUAL</b>  |             |   |        |          |              |
| 01.01   | ud          | <b>CASCO DE SEGURIDAD</b><br>Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.   |        |          |              |
| P311A010  | 1,000 ud    | Casco seguridad   | 2,15   | 2,15     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |        |          | <b>2,15</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con QUINCE CÉNTIMOS            |             |   |        |          |              |
| 01.02   | ud          | <b>PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS</b><br>Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.  |        |          |              |
| P311A110  | 0,200 ud    | Pantalla protección c.partículas  | 5,70   | 1,14     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |        |          | <b>1,14</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con CATORCE CÉNTIMOS            |             |   |        |          |              |
| 01.03   | ud          | <b>GAFAS CONTRA IMPACTOS</b><br>Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.  |        |          |              |
| P311A120  | 0,333 ud    | Gafas protectoras   | 8,86   | 2,95     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |        |          | <b>2,95</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS   |             |   |        |          |              |
| 01.04   | ud          | <b>GAFAS ANTIPOLVO</b><br>Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.   |        |          |              |
| P311A140  | 0,333 ud    | Gafas antipolvo   | 2,25   | 0,75     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |        |          | <b>0,75</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS  |             |   |        |          |              |
| 01.05   | ud          | <b>SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO</b><br>Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.  |        |          |              |
| P311A150  | 0,333 ud    | Semi-mascarilla 1 filtro  | 23,00  | 7,66     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |        |          | <b>7,66</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS  |             |   |        |          |              |
| 01.06   | ud          | <b>FILTRO RECAMBIO MASCARILLA</b><br>Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.   |        |          |              |
| P311A158  | 1,000 ud    | Mascarilla celulosa desechable  | 1,20   | 1,20     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |        |          | <b>1,20</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con VEINTE CÉNTIMOS             |             |   |        |          |              |
| 01.07   | ud          | <b>CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS</b><br>Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.  |        |          |              |
| P311A200  | 0,333 ud    | Cascos protectores auditivos  | 9,90   | 3,30     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |        |          | <b>3,30</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con TREINTA CÉNTIMOS          |             |   |        |          |              |
| 01.08   | ud          | <b>CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS</b><br>Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.  |        |          |              |
| P311C060  | 0,250 ud    | Cinturón portaherramientas  | 23,00  | 5,75     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |        |          | <b>5,75</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS |             |   |        |          |              |
| 01.09   | ud          | <b>CINTURÓN DE SUJECCIÓN</b><br>Cinturón de sujeción fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. |        |          |              |
| P311S120  | 0,250 ud    | Cinturón de sujeción  | 37,00  | 9,25     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |        |          | <b>9,25</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con VEINTICINCO CÉNTIMOS     |             |   |        |          |              |
| 01.10   | ud          | <b>MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN</b><br>Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.   |        |          |              |
| P311C098  | 1,000 ud    | Mono de trabajo poliéster-algod.  | 15,80  | 15,80    |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |        |          | <b>15,80</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con OCHENTA CÉNTIMOS        |             |   |        |          |              |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO   | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE      |
|--|-------------|--|--------|----------|--------------|
| <b>01.11</b>   | ud          | <b>TRAJE IMPERMEABLE</b>   |        |          |              |
|  |             | Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.   |        |          |              |
| P311C100   | 1,000 ud    | Traje impermeable 2 p. PVC   | 9,30   | 9,30     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |  |        |          | <b>9,30</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con TREINTA CÉNTIMOS          |             |  |        |          |              |
| <b>01.12</b>   | ud          | <b>PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE</b>   |        |          |              |
|  |             | Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.  |        |          |              |
| P311M030   | 1,000 ud    | Par guantes uso general serraje  | 1,45   | 1,45     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |  |        |          | <b>1,45</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS    |             |  |        |          |              |
| <b>01.13</b>   | ud          | <b>PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.</b>   |        |          |              |
|  |             | Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. |        |          |              |
| P311M050   | 0,333 ud    | Par guantes aislam. 5.000 V.   | 29,25  | 9,74     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |  |        |          | <b>9,74</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |             |  |        |          |              |
| <b>01.14</b>   | ud          | <b>PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD</b>   |        |          |              |
|  |             | Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                               |        |          |              |
| P311P025   | 0,333 ud    | Par botas de seguridad   | 29,50  | 9,82     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |  |        |          | <b>9,82</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS    |             |  |        |          |              |
| <b>01.15</b>   | ud          | <b>PAR DE BOTAS AISLANTES</b>  |        |          |              |
|  |             | Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                       |        |          |              |
| P311P030   | 0,333 ud    | Par botas aislantes 5.000 V.   | 38,20  | 12,72    |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |  |        |          | <b>12,72</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS     |             |  |        |          |              |
| <b>01.16</b>   | ud          | <b>PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD</b>   |        |          |              |
|  |             | Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                               |        |          |              |
| P311P020   | 0,333 ud    | Par botas de agua de seguridad   | 20,50  | 6,83     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |  |        |          | <b>6,83</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS    |             |  |        |          |              |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO  | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE      |
|---|-------------|--|--------|----------|--------------|
| <b>CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>  |             |  |        |          |              |
| <b>02.01</b>  | m.          | <b>ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.</b><br>Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97. |        |          |              |
| O01OA050  | 0,050 h.    | Ayudante   | 13,75  | 0,69     |              |
| O01OA0170   | 0,050 h.    | Peón ordinario   | 13,09  | 0,65     |              |
| P31CB090  | 1,000 m.    | Alquiler valla enrejado móvil 3,5x2 m.   | 1,92   | 1,92     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |  |        |          | <b>3,26</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con VEINTISEIS CÉNTIMOS           |             |  |        |          |              |
| <b>02.02</b>  | m.          | <b>BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS</b><br>Barandilla protección lateral de zanjás, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.   |        |          |              |
| O01OA030  | 0,100 h.    | Oficial primera  | 15,14  | 1,51     |              |
| O01OA0170   | 0,100 h.    | Peón ordinario   | 13,09  | 1,31     |              |
| P31CB030  | 0,011 m3    | Tablón madera pino 20x7 cm.  | 205,00 | 2,26     |              |
| P31CB190  | 0,667 m.    | Puntal de pino 2,5 m D=8/10  | 1,18   | 0,79     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |  |        |          | <b>5,87</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS     |             |  |        |          |              |
| <b>02.03</b>  | ud          | <b>SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE</b><br>Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.   |        |          |              |
| O01OA0170   | 0,200 h.    | Peón ordinario   | 13,09  | 2,62     |              |
| P31SV040  | 0,200 ud    | Señal stop D=60 cm.oct.reflex.EG   | 70,50  | 14,10    |              |
| P31SV050  | 0,200 ud    | Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m   | 10,20  | 2,04     |              |
| A03H060   | 0,064 m3    | HORM. DOSIF. 225 kg /CEMENTO Tmáx.40   | 55,66  | 3,56     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |  |        |          | <b>22,32</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS   |             |  |        |          |              |
| <b>02.04</b>  | m.          | <b>CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.</b><br>Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.  |        |          |              |
| O01OA0170   | 0,050 h.    | Peón ordinario   | 13,09  | 0,65     |              |
| P31SB010  | 1,100 m.    | Cinta balizamiento bicolor 8 cm.   | 0,07   | 0,08     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |  |        |          | <b>0,73</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS       |             |  |        |          |              |
| <b>02.05</b>  | ud          | <b>PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</b><br>Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.   |        |          |              |
| O01OA0170   | 0,150 h.    | Peón ordinario   | 13,09  | 1,96     |              |
| P31SV120  | 0,333 ud    | Placa informativa PVC 50x30  | 5,38   | 1,79     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |  |        |          | <b>3,75</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS      |             |  |        |          |              |
| <b>02.06</b>  | ud          | <b>EXTINTOR POLVO ABC 3 kg. PR.INC.</b><br>Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.   |        |          |              |
| O01OA0170   | 0,100 h.    | Peón ordinario   | 13,09  | 1,31     |              |
| P31CI005  | 1,000 ud    | Extintor polvo ABC 3 kg. 13A/55B   | 23,40  | 23,40    |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |  |        |          | <b>24,71</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS |             |  |        |          |              |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

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

**CAPÍTULO 03 PROTECCIONES ELECTRICAS**

|                            |          |  |        |        |               |
|----------------------------|----------|--|--------|--------|---------------|
| 03.01                      | ud       | <b>CUADRO GENERAL OBRA P<sub>máx</sub>= 20 kW.</b><br>Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., un interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97. |        |        |               |
| P31CE090                   | 0,250 ud | Cuadro general obra pmáx. 20 kW.   | 564,87 | 141,22 |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |          |  |        |        | <b>141,22</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN con VEINTIDOS CÉNTIMOS

|                            |           |   |       |       |               |
|----------------------------|-----------|---|-------|-------|---------------|
| 03.02                      | ud        | <b>TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m</b><br>Toma de tierra para una resistencia de tierra R<=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> ., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. |       |       |               |
| O010A030                   | 1,500 h.  | Oficial primera   | 15,14 | 22,71 |               |
| O010A050                   | 0,750 h.  | Ayudante  | 13,75 | 10,31 |               |
| O010A0170                  | 0,500 h.  | Peón ordinario  | 13,09 | 6,55  |               |
| O010B200                   | 0,750 h.  | Oficial 1º electricista   | 15,00 | 11,25 |               |
| O010B210                   | 0,750 h.  | Oficial 2º electricista   | 14,03 | 10,52 |               |
| P01LT020                   | 0,045 mud | Ladrillo perfora. toscó 25x12x7   | 60,10 | 2,70  |               |
| A02A080                    | 0,020 m3  | MORTERO CEMENTO 1/6 M-40  | 64,27 | 1,29  |               |
| A02A050                    | 0,015 m3  | MORTERO CEMENTO 1/3 M-160   | 80,40 | 1,21  |               |
| P02EAT020                  | 1,000 ud  | Tapa cuadrada HA e=6cm 50x50cm  | 14,95 | 14,95 |               |
| P17VP040                   | 0,500 ud  | Codo M-H PVC evacuación j.pég. 75 mm.   | 2,19  | 1,10  |               |
| P31CE040                   | 1,000 m.  | Pica cobre p/toma tierra 14,3   | 5,35  | 5,35  |               |
| P31CE020                   | 3,000 m.  | Cable cobre desnudo D=35 mm.  | 3,10  | 9,30  |               |
| P31CE050                   | 1,000 ud  | Grapa para pica   | 1,40  | 1,40  |               |
| P15EC020                   | 1,000 ud  | Puente de prueba  | 5,25  | 5,25  |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |           |   |       |       | <b>103,89</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

|                            |          |  |       |       |              |
|----------------------------|----------|--|-------|-------|--------------|
| 03.03                      | ud       | <b>EXTINTOR CO2 2 kg. ACERO</b><br>Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. |       |       |              |
| O010A0170                  | 0,100 h. | Peón ordinario   | 13,09 | 1,31  |              |
| P31CI025                   | 1,000 ud | Extintor CO2 2 kg. acero. 34B  | 42,07 | 42,07 |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |          |  |       |       | <b>43,38</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO  | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|---|-------------|--|--------|----------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 04 INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR</b>  |             |  |        |          |               |
| <b>04.01</b>  | m.          | <b>ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2.</b><br>Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.   |        |          |               |
| O01OB200  | 0,100 h.    | Oficial 1º electricista  | 15,00  | 1,50     |               |
| P31CE030  | 1,100 m.    | Manguera flex. 750 V. 4x4 mm2.   | 3,20   | 3,52     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |  |        |          | <b>5,02</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con DOS CÉNTIMOS                           |             |  |        |          |               |
| <b>04.02</b>  | ud          | <b>ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.</b><br>Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón rosado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.   |        |          |               |
| P31BA020  | 1,000 ud    | Acometida prov. fonta.a caseta   | 88,90  | 88,90    |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |  |        |          | <b>88,90</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO con NOVENTA CÉNTIMOS              |             |  |        |          |               |
| <b>04.03</b>  | ud          | <b>ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO</b><br>Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.   |        |          |               |
| P31BA030  | 1,000 ud    | Acometida prov. sane.a caseta  | 427,60 | 427,60   |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |  |        |          | <b>427,60</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTISIETE con SESENTA CÉNTIMOS   |             |  |        |          |               |
| <b>04.04</b>  | ms          | <b>ALQUILER CASETA OFICINA 14,65 m2</b><br>Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.      |        |          |               |
| O01OA0170   | 0,085 h.    | Peón ordinario   | 13,09  | 1,11     |               |
| P31BC160  | 1,000 ud    | Alq. caseta oficina 5,98x2,45  | 114,19 | 114,19   |               |
| P31BC220  | 0,085 ud    | Transp.150km.ent.r y rec.1 módulo  | 442,50 | 37,61    |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |  |        |          | <b>152,91</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS |             |  |        |          |               |
| <b>04.05</b>  | ms          | <b>ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2</b><br>Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. |        |          |               |
| O01OA0170   | 0,085 h.    | Peón ordinario   | 13,09  | 1,11     |               |
| P31BC200  | 1,000 ud    | Alq. caseta comedor 7,92x2,45  | 165,28 | 165,28   |               |
| P31BC220  | 0,085 ud    | Transp.150km.ent.r y rec.1 módulo  | 442,50 | 37,61    |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |  |        |          | <b>204,00</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUATRO                                |             |  |        |          |               |



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO   | CANTIDAD | UD | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE      |
|--|----------|----|--|--------|----------|--------------|
| <b>04.06</b>   |          | ud | <b>TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b><br>Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos). |        |          |              |
| O010A0170  | 0,100    | h. | Peón ordinario   | 13,09  | 1,31     |              |
| P31BM070   | 0,333    | ud | Taquilla metálica individual   | 73,20  | 24,38    |              |
| <b>TOTAL PARTIDA</b> .....   |          |    |  |        |          | <b>25,69</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS  |          |    |  |        |          |              |
| <b>04.07</b>   |          | ud | <b>BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS</b><br>Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).   |        |          |              |
| O010A0170  | 0,100    | h. | Peón ordinario   | 13,09  | 1,31     |              |
| P31BM090   | 0,500    | ud | Banco madera para 5 personas   | 89,50  | 44,75    |              |
| <b>TOTAL PARTIDA</b> .....   |          |    |  |        |          | <b>46,06</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS con SEIS CÉNTIMOS         |          |    |  |        |          |              |
| <b>04.08</b>   |          | ud | <b>JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO</b><br>Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).  |        |          |              |
| O010A0170  | 0,100    | h. | Peón ordinario   | 13,09  | 1,31     |              |
| P31BM040   | 0,333    | ud | Jabonera industrial 1 l.   | 18,50  | 6,16     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA</b> .....   |          |    |  |        |          | <b>7,47</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS       |          |    |  |        |          |              |
| <b>04.09</b>   |          | ud | <b>PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR</b><br>Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 USOS).   |        |          |              |
| O010A0170  | 0,100    | h. | Peón ordinario   | 13,09  | 1,31     |              |
| P31BM020   | 0,333    | ud | Portarrollos indust.c/cerrad.  | 24,60  | 8,19     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA</b> .....   |          |    |  |        |          | <b>9,50</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con CINCUENTA CÉNTIMOS              |          |    |  |        |          |              |
| <b>04.10</b>   |          | ud | <b>HORNO MICROONDAS</b><br>Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).  |        |          |              |
| O010A0170  | 0,100    | h. | Peón ordinario   | 13,09  | 1,31     |              |
| P31BM060   | 0,200    | ud | Horno microondas 18 l. 700W  | 110,50 | 22,10    |              |
| <b>TOTAL PARTIDA</b> .....   |          |    |  |        |          | <b>23,41</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS     |          |    |  |        |          |              |
| <b>04.11</b>   |          | ud | <b>MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS</b><br>Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).  |        |          |              |
| O010A0170  | 0,100    | h. | Peón ordinario   | 13,09  | 1,31     |              |
| P31BM080   | 0,250    | ud | Mesa melamina para 10 personas   | 170,00 | 42,50    |              |
| <b>TOTAL PARTIDA</b> .....   |          |    |  |        |          | <b>43,81</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS |          |    |  |        |          |              |
| <b>04.12</b>   |          | ud | <b>DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</b><br>Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).   |        |          |              |
| P31BM100   | 0,500    | ud | Depósito-cubo basuras  | 28,75  | 14,38    |              |
| <b>TOTAL PARTIDA</b> .....   |          |    |  |        |          | <b>14,38</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS       |          |    |  |        |          |              |
| <b>04.13</b>   |          | ud | <b>CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1500 W.</b><br>Convector eléctrico mural de 1500 W. instalado. (amortizable en 5 usos)   |        |          |              |
| P31BM150   | 0,200    | ud | Radiador eléctrico 1500 W.   | 46,65  | 9,33     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA</b> .....   |          |    |  |        |          | <b>9,33</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS         |          |    |  |        |          |              |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO  | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE      |
|---|-------------|---|--------|----------|--------------|
| <b>CAPÍTULO 05 MEDICINA PREVENTIVA Y 1º AUXILIOS</b>  |             |   |        |          |              |
| 05.01   | ud          | <b>BOTIQUÍN DE URGENCIA</b><br>Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado. |        |          |              |
| O010A0170   | 0,100 h.    | Peón ordinario  | 13,09  | 1,31     |              |
| P31BM110  | 1,000 ud    | Botiquín de urgencias   | 23,40  | 23,40    |              |
| P31BM120  | 1,000 ud    | Reposición de botiquín  | 56,20  | 56,20    |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |        |          | <b>80,91</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS    |             |   |        |          |              |
| 05.02   | ud          | <b>REPOSICIÓN BOTIQUÍN</b><br>Reposición de material de botiquín de urgencia.   |        |          |              |
| P31BM120  | 1,000 ud    | Reposición de botiquín  | 56,20  | 56,20    |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |        |          | <b>56,20</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS con VEINTE CÉNTIMOS |             |   |        |          |              |
| 05.03   | ud          | <b>CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES</b><br>Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).   |        |          |              |
| P31BM130  | 0,100 ud    | Camilla portátil evacuaciones   | 156,20 | 15,62    |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |        |          | <b>15,62</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS    |             |   |        |          |              |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO   | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|--|-------------|--|--------|----------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 06 SERVICIOS PREVENCIÓN OBRA</b>   |             |  |        |          |               |
| 06.01  | u           | <b>COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD</b><br>Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª. |        |          |               |
| P31W020  | 1,000 ud    | Costo mensual Comité seguridad   | 118,27 | 118,27   |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |  |        |          | <b>118,27</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO con VEINTISIETE CÉNTIMOS |             |  |        |          |               |
| 06.02  | ud          | <b>COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.</b><br>Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.  |        |          |               |
| P31W050  | 1,000 ud    | Costo mens. formación seguridad  | 61,80  | 61,80    |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |  |        |          | <b>61,80</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN con OCHENTA CÉNTIMOS         |             |  |        |          |               |
| 06.03  | u           | <b>COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN</b><br>Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.   |        |          |               |
| P31W030  | 1,000 ud    | Costo mensual de conservación  | 113,92 | 113,92   |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |  |        |          | <b>113,92</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS   |             |  |        |          |               |

## LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

| CÓDIGO    | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                            | PRECIO                | IMPORTE         |
|-----------|-------------|--|-----------------------|-----------------|
| M03HH020  | 0,014 h.    | Hormigonera 200 l. gasolina            | 1,93                  | 0,03            |
| M03HH030  | 0,128 h.    | Hormigonera 300 l. gasolina            | 2,33                  | 0,30            |
|           |             |  | <b>Grupo M03.....</b> | <b>0,33</b>     |
| O01OA0170 | 51,539 h.   | Peón ordinario                         | 13,09                 | 674,65          |
| O01OA030  | 6,500 h.    | Oficial primera                        | 15,14                 | 98,41           |
| O01OA050  | 36,500 h.   | Ayudante                               | 13,75                 | 501,88          |
| O01OB200  | 0,850 h.    | Oficial 1º electricista                | 15,00                 | 12,75           |
| O01OB210  | 0,750 h.    | Oficial 2º electricista                | 14,03                 | 10,52           |
|           |             |  | <b>Grupo O01.....</b> | <b>1.298,21</b> |
| P01AA020  | 0,037 m3    | Arena de río 0/6 mm.                   | 15,70                 | 0,58            |
| P01AA030  | 0,179 t     | Arena de río 0/6 mm.                   | 10,47                 | 1,88            |
| P01AG060  | 0,358 t     | Gravilla 20/40 mm.                     | 10,64                 | 3,81            |
| P01CC020  | 0,069 t     | Cemento CEM I/B-P 32,5 N sacos         | 95,20                 | 6,59            |
| P01DW050  | 0,050 m3    | Agua                                   | 0,71                  | 0,04            |
| P01LT020  | 0,045 mud   | Ladrillo perfora. tosco 25x12x7        | 60,10                 | 2,70            |
|           |             |  | <b>Grupo P01.....</b> | <b>15,59</b>    |
| P02EAT020 | 1,000 ud    | Tapa cuadrada HA e=6cm 50x50cm         | 14,95                 | 14,95           |
|           |             |  | <b>Grupo P02.....</b> | <b>14,95</b>    |
| P15EC020  | 1,000 ud    | Puente de prueba                       | 5,25                  | 5,25            |
|           |             |  | <b>Grupo P15.....</b> | <b>5,25</b>     |
| P17VP040  | 0,500 ud    | Codo M-H PVC evacuación j.peg. 75 mm.  | 2,19                  | 1,10            |
|           |             |  | <b>Grupo P17.....</b> | <b>1,10</b>     |
| P31BA020  | 1,000 ud    | Acometida prov. font.a caseta          | 88,90                 | 88,90           |
| P31BA030  | 1,000 ud    | Acometida prov. sane.a caseta          | 427,60                | 427,60          |
| P31BC160  | 10,000 ud   | Alq. caseta oficina 5,98x2,45          | 114,19                | 1.141,90        |
| P31BC200  | 22,000 ud   | Alq. caseta comedor 7,92x2,45          | 165,28                | 3.636,16        |
| P31BC220  | 2,720 ud    | Transp. 150km.entr.y rec.1 módulo      | 442,50                | 1.203,60        |
| P31BM020  | 0,666 ud    | Portarrollos indust.c/cerrad.          | 24,60                 | 16,38           |
| P31BM040  | 0,666 ud    | Jabonera industrial 1 l.               | 18,50                 | 12,32           |
| P31BM060  | 0,200 ud    | Horno microondas 18 l. 700W            | 110,50                | 22,10           |
| P31BM070  | 6,660 ud    | Taquilla metálica individual           | 73,20                 | 487,51          |
| P31BM080  | 0,500 ud    | Mesa melamina para 10 personas         | 170,00                | 85,00           |
| P31BM090  | 1,000 ud    | Banco madera para 5 personas           | 89,50                 | 89,50           |
| P31BM100  | 1,000 ud    | Depósito-cubo basuras                  | 28,75                 | 28,75           |
| P31BM110  | 1,000 ud    | Botiquín de urgencias                  | 23,40                 | 23,40           |
| P31BM120  | 3,000 ud    | Reposición de botiquín                 | 56,20                 | 168,60          |
| P31BM130  | 0,100 ud    | Camilla portátil evacuaciones          | 156,20                | 15,62           |
| P31BM150  | 0,200 ud    | Radiador eléctrico 1500 W.             | 46,65                 | 9,33            |
| P31CB030  | 0,550 m3    | Tablón madera pino 20x7 cm.            | 205,00                | 112,75          |
| P31CB090  | 715,000 m.  | Alquiler valla enrejado móvil 3,5x2 m. | 1,92                  | 1.372,80        |
| P31CB190  | 33,350 m.   | Puntal de pino 2,5 m D=8/10            | 1,18                  | 39,35           |
| P31CE020  | 3,000 m.    | Cable cobre desnudo D=35 mm.           | 3,10                  | 9,30            |
| P31CE030  | 1,100 m.    | Manguera flex. 750 V. 4x4 mm2.         | 3,20                  | 3,52            |
| P31CE040  | 1,000 m.    | Pica cobre p/toma tierra 14,3          | 5,35                  | 5,35            |
| P31CE050  | 1,000 ud    | Grapa para pica                        | 1,40                  | 1,40            |
| P31CE090  | 0,250 ud    | Cuadro general obra pmáx. 20 kW.       | 564,87                | 141,22          |
| P31CI005  | 2,000 ud    | Extintor polvo ABC 3 kg. 13A/55B       | 23,40                 | 46,80           |
| P31CI025  | 2,000 ud    | Extintor CO2 2 kg. acero. 34B          | 42,07                 | 84,14           |
| P31IA010  | 20,000 ud   | Casco seguridad                        | 2,15                  | 43,00           |
| P31IA110  | 0,600 ud    | Pantalla protección c.partículas       | 5,70                  | 3,42            |
| P31IA120  | 0,999 ud    | Gafas protectoras                      | 8,86                  | 8,85            |
| P31IA140  | 0,999 ud    | Gafas antipolvo                        | 2,25                  | 2,25            |
| P31IA150  | 0,999 ud    | Semi-mascarilla 1 filtro               | 23,00                 | 22,98           |
| P31IA158  | 30,000 ud   | Mascarilla celulosa desechable         | 1,20                  | 36,00           |
| P31IA200  | 3,996 ud    | Cascos protectores auditivos           | 9,90                  | 39,56           |
| P31IC060  | 1,500 ud    | Cinturón portaherramientas             | 23,00                 | 34,50           |

## LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

| CÓDIGO   | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                       | PRECIO                | IMPORTE          |
|----------|-------------|-----------------------------------|-----------------------|------------------|
| P31IC098 | 20,000 ud   | Mono de trabajo poliéster-algod.  | 15,80                 | 316,00           |
| P31IC100 | 20,000 ud   | Traje impermeable 2 p. PVC        | 9,30                  | 186,00           |
| P31M030  | 20,000 ud   | Par guantes uso general serraje   | 1,45                  | 29,00            |
| P31M050  | 0,999 ud    | Par guantes aislam. 5.000 V.      | 29,25                 | 29,22            |
| P31P020  | 0,999 ud    | Par botas de agua de seguridad    | 20,50                 | 20,48            |
| P31P025  | 6,660 ud    | Par botas de seguridad            | 29,50                 | 196,47           |
| P31P030  | 0,999 ud    | Par botas aislantes 5.000 V.      | 38,20                 | 38,16            |
| P31S120  | 2,500 ud    | Cinturón de sujección             | 37,00                 | 92,50            |
| P31SB010 | 55,000 m.   | Cinta balizamiento bicolor 8 cm.  | 0,07                  | 3,85             |
| P31SV040 | 0,800 ud    | Señal stop D=60 cm.oct.reflex. EG | 70,50                 | 56,40            |
| P31SV050 | 0,800 ud    | Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m  | 10,20                 | 8,16             |
| P31SV120 | 1,332 ud    | Placa informativa PVC 50x30       | 5,38                  | 7,17             |
| P31W020  | 2,000 ud    | Costo mensual Comité seguridad    | 118,27                | 236,54           |
| P31W030  | 2,000 ud    | Costo mensual de conservación     | 113,92                | 227,84           |
| P31W050  | 6,000 ud    | Costo mens. formación seguridad   | 61,80                 | 370,80           |
|          |             |                                   | <b>Grupo P31.....</b> | <b>11.282,45</b> |

## Resumen

|                   |                  |
|-------------------|------------------|
| Mano de obra..... | 1.292,82         |
| Materiales.....   | 11.323,73        |
| Maquinaria.....   | 0,00             |
| Otros.....        | 0,00             |
| <b>TOTAL.....</b> | <b>12.617,87</b> |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                                     | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
| <b>CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUAL</b> |   |     |          |         |        |           |          |        |         |
| 01.01                                      | ud CASCO DE SEGURIDAD<br>Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.   | 20  |          |         |        | 20,00     |          |        |         |
|  |   |     |          |         |        |           | 20,00    | 2,15   | 43,00   |
| 01.02                                      | ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS<br>Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.  | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |         |
|  |   |     |          |         |        |           | 3,00     | 1,14   | 3,42    |
| 01.03                                      | ud GAFAS CONTRA IMPACTOS<br>Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.  | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |         |
|  |   |     |          |         |        |           | 3,00     | 2,95   | 8,85    |
| 01.04                                      | ud GAFAS ANTIPOLVO<br>Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.   | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |         |
|  |   |     |          |         |        |           | 3,00     | 0,75   | 2,25    |
| 01.05                                      | ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO<br>Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.  | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |         |
|  |   |     |          |         |        |           | 3,00     | 7,66   | 22,98   |
| 01.06                                      | ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA<br>Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.   | 30  |          |         |        | 30,00     |          |        |         |
|  |   |     |          |         |        |           | 30,00    | 1,20   | 36,00   |
| 01.07                                      | ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS<br>Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.  | 12  |          |         |        | 12,00     |          |        |         |
|  |   |     |          |         |        |           | 12,00    | 3,30   | 39,60   |
| 01.08                                      | ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS<br>Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.  | 6   |          |         |        | 6,00      |          |        |         |
|  |   |     |          |         |        |           | 6,00     | 5,75   | 34,50   |
| 01.09                                      | ud CINTURÓN DE SUJECCIÓN<br>Cinturón de sujeción fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 10  |          |         |        | 10,00     |          |        |         |
|  |   |     |          |         |        |           | 10,00    | 9,25   | 92,50   |
| 01.10                                      | ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN<br>Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.   | 20  |          |         |        | 20,00     |          |        |         |
|  |   |     |          |         |        |           | 20,00    | 15,80  | 316,00  |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| 01.11  | ud TRAJE IMPERMEABLE<br>Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.   | 20  |          |         |        | 20,00     |          |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 20,00    | 9,30   | 186,00          |
| 01.12  | ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE<br>Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.  | 20  |          |         |        | 20,00     |          |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 20,00    | 1,45   | 29,00           |
| 01.13  | ud PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.<br>Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 3,00     | 9,74   | 29,22           |
| 01.14  | ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD<br>Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                   | 20  |          |         |        | 20,00     |          |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 20,00    | 9,82   | 196,40          |
| 01.15  | ud PAR DE BOTAS AISLANTES<br>Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                              | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 3,00     | 12,72  | 38,16           |
| 01.16  | ud PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD<br>Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                           | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 3,00     | 6,83   | 20,49           |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUAL .....</b> |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>1.098,37</b> |



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>            |  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
| 02.01   | m. ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.<br>Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97. | 715 |          |         |        | 715,00    |          |        |                 |
|   |  |     |          |         |        |           | 715,00   | 3,26   | 2.330,90        |
| 02.02   | m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS<br>Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tablancillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.   | 50  |          |         |        | 50,00     |          |        |                 |
|   |  |     |          |         |        |           | 50,00    | 5,87   | 293,50          |
| 02.03   | ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE<br>Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.   | 4   |          |         |        | 4,00      |          |        |                 |
|   |  |     |          |         |        |           | 4,00     | 22,32  | 89,28           |
| 02.04   | m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.<br>Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.  | 50  |          |         |        | 50,00     |          |        |                 |
|   |  |     |          |         |        |           | 50,00    | 0,73   | 36,50           |
| 02.05   | ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO<br>Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.   | 4   |          |         |        | 4,00      |          |        |                 |
|   |  |     |          |         |        |           | 4,00     | 3,75   | 15,00           |
| 02.06   | ud EXTINTOR POLVO ABC 3 kg. PR.INC.<br>Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.   | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |                 |
|   |  |     |          |         |        |           | 2,00     | 24,71  | 49,42           |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b> |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>2.814,60</b> |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE       |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 03 PROTECCIONES ELECTRICAS</b>            |  |     |          |         |        |           |          |        |               |
| 03.01   | ud CUADRO GENERAL OBRA P <sub>máx</sub> = 20 kW.<br><br>Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., un interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97. | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |               |
|   |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 141,22 | 141,22        |
| 03.02   | ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m<br><br>Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> ., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039.   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |               |
|   |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 103,89 | 103,89        |
| 03.03   | ud EXTINTOR CO2 2 kg. ACERO<br><br>Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.   | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |               |
|   |  |     |          |         |        |           | 2,00     | 43,38  | 86,76         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 03 PROTECCIONES ELECTRICAS.....</b> |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>331,87</b> |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|
| <b>CAPÍTULO 04 INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR</b> |   |     |          |         |        |           |          |        |          |
| 04.01  | m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2.<br>Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |          |
|  |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 5,02   | 5,02     |
| 04.02  | ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.<br>Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |          |
|  |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 88,90  | 88,90    |
| 04.03  | ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO<br>Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |          |
|  |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 427,60 | 427,60   |
| 04.04  | ms ALQUILER CASETA OFICINA 14,65 m2<br>Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para oficina en obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autobextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.      | 10  |          |         |        | 10,00     |          |        |          |
|  |   |     |          |         |        |           | 10,00    | 152,91 | 1.529,10 |
| 04.05  | ms ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2<br>Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autobextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | 10  |          |         |        | 10,00     |          |        |          |
|  |   |     |          |         |        |           | 10,00    | 204,00 | 2.040,00 |
| 04.06  | ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL<br>Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).  | 20  |          |         |        | 20,00     |          |        |          |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
|  |   |     |          |         |        |           | 20,00    | 25,69  | 513,80          |
| 04.07  | ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS<br>Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |                 |
|  |   |     |          |         |        |           | 2,00     | 46,06  | 92,12           |
| 04.08  | ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO<br>Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).   | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |                 |
|  |   |     |          |         |        |           | 2,00     | 7,47   | 14,94           |
| 04.09  | ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR<br>Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |                 |
|  |   |     |          |         |        |           | 2,00     | 9,50   | 19,00           |
| 04.10  | ud HORNO MICROONDAS<br>Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                 |
|  |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 23,41  | 23,41           |
| 04.11  | ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS<br>Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).   | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |                 |
|  |   |     |          |         |        |           | 2,00     | 43,81  | 87,62           |
| 04.12  | ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS<br>Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |                 |
|  |   |     |          |         |        |           | 2,00     | 14,38  | 28,76           |
| 04.13  | ud CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1500 W.<br>Convector eléctrico mural de 1500 W. instalado. (amortizable en 5 usos)  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                 |
|  |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 9,33   | 9,33            |
| 04.14  | ms ALQUILER CASETA VESTUARIO 20 m2<br>Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para vestuario de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | 12  |          |         |        | 12,00     |          |        |                 |
|  |   |     |          |         |        |           | 12,00    | 204,00 | 2.448,00        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 04 INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR .....</b> |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>7.327,60</b> |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE       |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 05 MEDICINA PREVENTIVA Y 1º AUXILIOS</b>            |   |     |          |         |        |           |          |        |               |
| 05.01   | ud BOTIQUÍN DE URGENCIA<br>Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado. | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |               |
|   |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 80,91  | 80,91         |
| 05.02   | ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN<br>Reposición de material de botiquín de urgencia.   | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |               |
|   |   |     |          |         |        |           | 2,00     | 56,20  | 112,40        |
| 05.03   | ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES<br>Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |               |
|   |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 15,62  | 15,62         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 05 MEDICINA PREVENTIVA Y 1º AUXILIOS.....</b> |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>208,93</b> |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 06 SERVICIOS PREVENCIÓN OBRA</b>            |   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
| 06.01   | u COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD<br>Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª. | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |                  |
|   |   |     |          |         |        |           | 2,00     | 118,27 | 236,54           |
| 06.02   | ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.<br>Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.   | 6   |          |         |        | 6,00      |          |        |                  |
|   |   |     |          |         |        |           | 6,00     | 61,80  | 370,80           |
| 06.03   | u COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN<br>Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.   | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |                  |
|   |   |     |          |         |        |           | 2,00     | 113,92 | 227,84           |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 06 SERVICIOS PREVENCIÓN OBRA.....</b> |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>835,18</b>    |
| <b>TOTAL.....</b>                                       |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>12.616,55</b> |

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

| CAPITULO | RESUMEN                                | EUROS            |
|----------|--|------------------|
| 1        | PROTECCIONES INDIVIDUAL.....           | 1.098,37         |
| 2        | PROTECCIONES COLECTIVAS.....           | 2.814,60         |
| 3        | PROTECCIONES ELECTRICAS.....           | 331,87           |
| 4        | INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR..... | 7.327,60         |
| 5        | MEDICINA PREVENTIVA Y 1º AUXILIOS..... | 208,93           |
| 6        | SERVICIOS PREVENCION OBRA.....         | 835,18           |
|          | <b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>        | <b>12.616,55</b> |
|          | 15,00% Gastos generales.....           | 1.892,48         |
|          | 6,00% Beneficio industrial.....        | 756,99           |
|          | <b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>             | <b>2.649,47</b>  |
|          | 18,00% I.V.A.....                      | 2.747,88         |
|          | <b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>      | <b>18.013,90</b> |
|          | <b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>       | <b>18.013,90</b> |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DIECIOCHO MIL TRECE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

, a 22 de agosto de 2011.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA