TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE URBANIZACIÓN
SECTOR SE NC13.01

REV-01

PROMOTOR:

EUROPEA DE VIVIENDAS S.L.

Europea de Viviendas

AUTORA:
Ing. Técnico de Obras Públicas

CAÑIZARES BAENA MARIA LUISA - 02882972Z

Firmado digitalmente por CAÑIZARES BAENA MARIA LUISA - 02882972Z
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-02882972Z, givenName=MARIA LUISA, sn=CAÑIZARES BAENA, cn=CAÑIZARES BAENA MARIA LUISA - 02882972Z
Fecha: 2024.01.30 14:17:04 +01'00'

Mª LUISA CAÑIZARES BAENA

FECHA:

ENERO
2024

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS
DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS
DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

1.1.- MEMORIA

1.2.- ANEJOS:

- ANEJO Nº 1.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO Nº 2.- TOPOGRAFÍA
- ANEJO Nº 3.- REPLANTEO
- ANEJO Nº 4.- ESTRUCTURAS
- ANEJO Nº5.- DISTRIBUCIÓN
- ANEJO Nº6.- SANEAMIENTO
- ANEJO Nº 7.- ALUMBRADO PÚBLICO
- ANEJO Nº 8.- INSTALACION ELECTRICA
- ANEJO Nº 9.- PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS
- ANEJO Nº 10.- CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO Nº 11.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 12.- GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº 13.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 2PLANOS

- PLANO Nº 1.- SITUACIÓN
- PLANO Nº 2.- TOPOGRÁFICO
- PLANO Nº 3.- PLANEAMIENTO
- PLANO Nº 4.- PLANTAS
- PLANO Nº 5.- SANEAMIENTO
- PLANO Nº 6.- DISTRIBUCIÓN
- PLANO Nº 7.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MT. Y B.T.
- PLANO Nº 8.- ALUMBRADO PÚBLICO
- PLANO Nº 9.- RED DE TELEFONIA
- PLANO Nº 10.- RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL
- PLANO Nº 11.- RED DE DISTRIBUCIÓN DE CALOR
- PLANO Nº 12.- JARDINERÍA
- PLANO Nº 13.- MOBILIARIO URBANO

DOCUMENTO Nº 3PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO

- 4.1.- MEDICIONES
- 4.2.- CUADRO DE PRECIOS
- 4.3.- PRESUPUESTO
- 4.4.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 1.-

MEMORIA Y ANEJOS

1.1.- MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES....3
2. OBJETO DEL PROYECTO....4
3. ESTUDIOS PREVIOS....5
4. EXPLANADA Y PAVIMENTACIÓN....6
5. SANEAMIENTO....9
6. DISTRIBUCIÓN DE AGUA....10
7. RED DE RIEGO....11
8. MOBILIARIO URBANO....12
9. INSTALACIÓN ELÉCTRICA....12
10. RED DE TELECOMUNICACIONES....13
11. INSTALACIÓN DE GAS NATURAL....13
12. ALUMBRADO PÚBLICO....15
13. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE CALOR DE SORIA....16
14. PLAZO DE EJECUCIÓN....19
15. CONTROL DE CALIDAD....19
16. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD....20
17. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS....20
18. PRESUPUESTO....21
19. CONCLUSIONES....22

1. ANTECEDENTES

En Junio de 2022, por encargo de la empresa EUROPEA DE VIVIENDAS DUERO SORIA S.L. el arquitecto D.IGNACIO CABRERIZO DE MARCO, colegiado nª 2694, redacta la MODIFICACIÓN PUNTUAL PGOU DE SORIA SECTOR SE NC13.01 CALLE GARCIA SOLIER". Según se dice en el propio documento, su objeto es "*la redacción de la documentación necesaria para la Modificación del Plan General de Ordenación Urbana de Soria, con el fin de alterar las condiciones de carácter vinculante de la ordenación propuesta para el sector SE SUNC-13-01, así como la mejora del medio urbano y sus dotaciones".* Tras la aprobación definitiva de ese documento, procede la redacción del correspondiente proyecto de urbanización. EUROPEA DE VIVIENDAS DUERO S.L. encarga al ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Carmelo Villanueva Rodrigo, colegiado nº 7.691, la redacción del proyecto "**URBANIZACIÓN SECTOR SE SUNC-13-01 C/GARCÍA SOLIER**" que tiene por objeto definir las obras necesarias para la urbanización del mencionado sector, que consta de una superficie bruta de 8.324,95 m2.

Comprende las obras de demolición, explanación, pavimentación, red de distribución de agua, red de saneamiento, jardinería y riego, mobiliario urbano, instalación eléctrica en media y baja tensión, alumbrado público, instalación telefónica, calefacción urbana y gas necesarias para el desarrollo del sector, según las siguientes especificaciones:

- Las obras a proyectar serán exclusivamente las interiores al perímetro del sector y áreas colindantes necesarias para la conexión con las infraestructuras existentes o la reposición de las mismas en su caso, y que se señalan en el plano adjunto con trama indicativa (imagen 1), sin realizar trabajos de explanación o cualesquiera otros en las parcela resultantes, a excepción de la parcela de equipamiento público en la que por razones estéticas y de mantenimiento se da el mismo tratamiento que a los espacios libres.

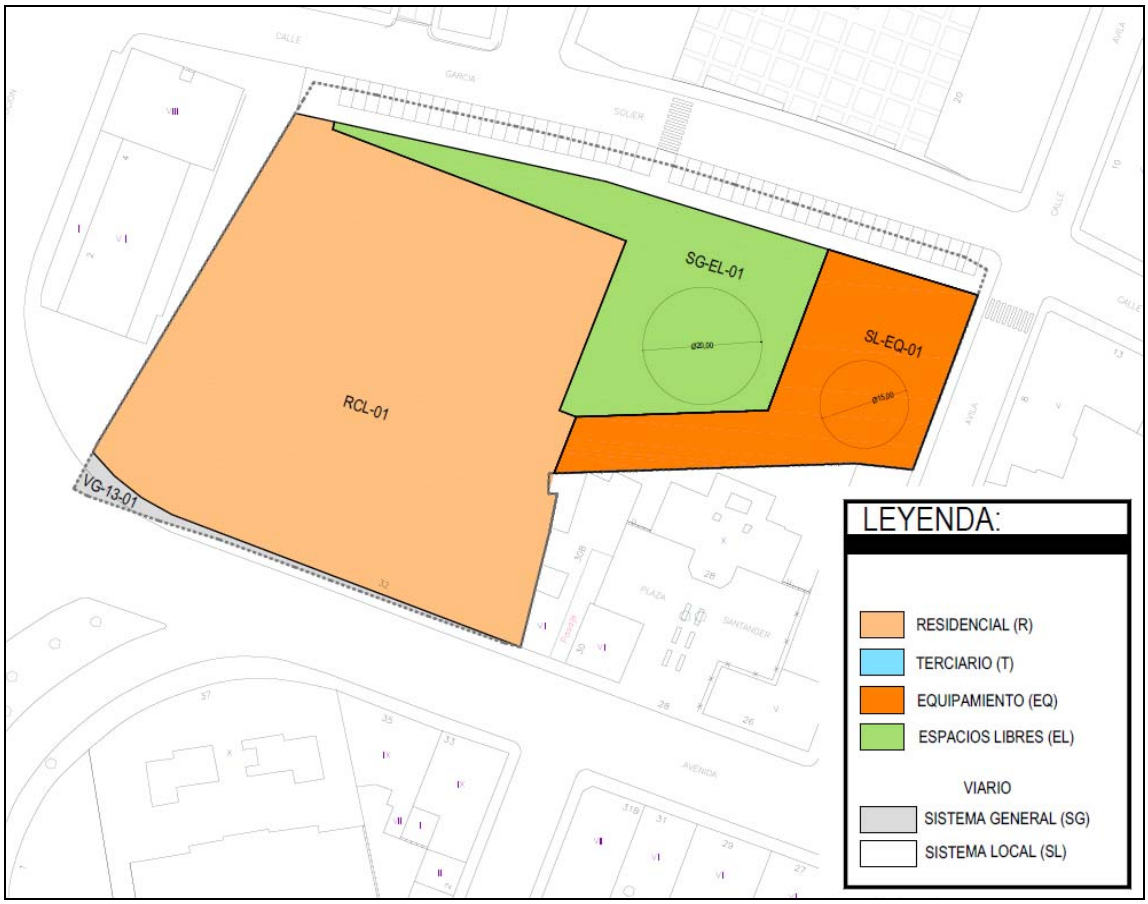


Imagen 1.- Plano ordenación. Usos Globales. Modificación Puntual PGOU de Soria Sector SE NC 13.01 "Calle García Solier".

2. OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene por objeto definir las obras necesarias para la "**URBANIZACIÓN SECTOR SE SUNC-13-01 C/GARCÍA SOLIER**" y como queda desarrollado con detalle en cada uno de los capítulos de justificación y descripción de las obras, afectan a la Av de Valladolid en toda la acera colindante con el sector, C/ García Solier en toda la acera colindante con el sector, y en la Av de La Constitución y C/ García Solier en el ancho de acera necesario para la ejecución de conductos para líneas de baja tensión.

Comprende las obras de demolición, explanación, pavimentación, red de distribución de agua, red de saneamiento, jardinería y riego, mobiliario urbano, instalación eléctrica en media y baja tensión, alumbrado público, instalación telefónica, calefacción urbana y gas.

3. ESTUDIOS PREVIOS

3.1. TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

Para el desarrollo del Proyecto de ejecución, se ha utilizado la topografía facilitada por la propiedad, y realizada por Raúl Gamarra Campuzano, graduado en ingeniería geomática y topografía (colegiado nº 3413). La topografía inicial ha sido complementada en Enero de 2023 por el mismo ingeniero topógrafo por encargo d los autores de este proyecto de construcción y con el objetivo de complementar algunos aspectos necesarios para su desarrollo.

Para el levantamiento topográfico de la zona, se elige el Sistema de Navegación Global por Satélites (GNSS) y para su georreferenciación, con el método de observación combinado de Estático Relativo y RTK (tiempo real), utilizando dos receptores **(GPS) Leica modelo System 1200** de doce canales cada uno y doble frecuencia (L 1 Y L2), Y radio módem, para su funcionamiento en "tiempo real", a los que se les introduce la siguiente configuración:

- Mínimo número de satélites 5
- Máscara de elevación 10°
- Periodo de obtención de datos STS (época) 5 s
- Calidad mínima de observación 4 cm

El sistema de referencia geodésico oficial utilizado es ETRS89.

Las coordenadas de las bases de replanteo son las indicadas a continuación, todas ellas en el interior de la parcela del sector.

BASE	X	Y	Z
1	543.379,62	4.624.001,54	1.075,21
2	543.408,06	4.624.038,96	1.075,84
3	543.451,88	4.624.026,04	1.074,55

En el anejo nº 2 se adjuntan los listados de los puntos topográficos en coordenadas XYZ.

La totalidad de la cartografía ha sido procesada con ayuda de la aplicación informática "Inroads" de Bentley Systems, para obras lineales y de urbanización, que realiza modelos digitales del terreno a partir de los datos suministrados por cualquier tipo de topografía.

3.2. INSTALACIONES Y SERVICIOS EXISTENTES

Para la redacción del proyecto se han utilizado planos con las instalaciones existentes en la actualidad, las cuales se reflejan en los planos de información de la zona en estudio.

Dichas instalaciones son las siguientes:

- Edificaciones, cerramientos y viales existentes
- Saneamiento
- Distribución de agua
- Instalación eléctrica en Media Tensión
- Instalación eléctrica en Baja Tensión
- Alumbrado público
- Red de telecomunicaciones
- Red de calefacción urbana
- Red de distribución de gas

Parte de estos elementos existentes, deberán ser demolidos o desmontados para la ejecución de las obras de urbanización, tales como los cerramientos de distinta tipología existentes en el perímetro del sector.

3.3. PLANEAMIENTO

En la redacción del proyecto de urbanización se han tenido en cuenta las directrices marcadas en la MODIFICACIÓN PUNTUAL del PLAN GENERAL de ORDENACIÓN URBANA de SORIA del SECTOR SE SUNC-13-01, redactado por D. Ignacio Cabrerizo De Marco.

4. EXPLANADA Y PAVIMENTACIÓN

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La explanación y pavimentación a ejecutar, se concreta en la ampliación y adecuación de la C/ García Solier en su longitud contigua al perímetro del sector, incluso conexión con C/ Ávila, ejecución de instalaciones y reposición de acera de la Av/ de Valladolid en la longitud contigua al perímetro del sector, ejecución de líneas de baja tensión y reposición de pavimento en Av/ de la Constitución y reposición de pavimento afectado, ejecución de viales peatonales denominados “Paseo 1” y “Paseo 2” y ejecución de zona verde en espacio libre ,

incluyendo la parcela de sistema local de equipamiento , por razones estéticas y de mantenimiento hasta el desarrollo de esta.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

4.2.1. Movimiento de tierras

La obtención del movimiento de tierras necesario para las obras de urbanización se obtiene por los métodos siguientes:

- Cubicación de los perfiles transversales obtenidos por modelación digital de superficies a través de las secciones geométricas y estructurales. C/ García Solier y “Paseo 1” y “Paseo 2”, así como las zanjas para alojamiento de servicios compartidos y profundidad variable, resultando los volúmenes de tierra vegetal, desmonte y relleno que se adjuntan dentro del capítulo 4 del proyecto "mediciones auxiliares".
- Cubicación de zanjas para instalaciones independientes y de profundidad constante, como producto de la longitud de zanja por el área de la sección constante.
- Cubicación por prismatoides entre superficies poliédricas de caras triangulares generadas digitalmente, para superficies no lineales como parques, pavimentos con formas irregulares etc.

Resultado de la integración de estos volúmenes son los totales que se indican a continuación:

- El volumen de desbroce resultante es de 789 m³
- El volumen de excavación resultante es de 219 m³
- El volumen de terraplén resultante es de 2.602 m³.

El balance de tierras es negativo en la obra civil de urbanización, pues no existe suficiente material excavado para realizar el relleno posterior necesario. Este déficit se verá compensando con la excavación de la obra de vaciado de la parcela residencial destinada a viviendas, por ello la partida de formación del terraplén que aparece en el proyecto se realizará con material procedente de la excavación de la parcela residencial destinada a viviendas.

4.2.2. Secciones tipo geométricas y estructurales

Secciones geométricas tipo.

SECCIÓN C/ García Solier:

A ejecutar desde el conjunto rigola-bordillo prefabricado de hormigón existente, hacia el límite del sector, incluyendo la demolición del citado conjunto, acera y muro de mampostería existentes y constituido por aparcamiento en batería de 5 metros de anchura, bordillo de hormigón prefabricado 12/15x25 y acera de 3 metros de anchura incluyendo el bordillo con una banda junto a este de 0,8 m para colocación de alumbrado y alcorques. Se dispone de un acceso para vehículos y otro peatonal que ocupan la zona de aparcamiento en batería en esas áreas, limitando con la calzada. Esta acera se conecta a nivel con la superficie de la parcela de espacio libre en su límite común.

SECCIÓN PASEO 3,9 METROS "Paseo 2":

Consta de un único carril de 3,7 metros de ancho de carácter peatonal, encintado en sus márgenes con bordillo tipo jardín de hormigón prefabricado 20x10 con una de sus aristas redondeadas. Su pendiente transversal es única del 2% hacia la zona de césped.

SECCIÓN PASEO 1,8 METROS "Paseo 1":

Consta de un único carril de 1,8 metros de ancho de carácter peatonal, encintado en sus márgenes con bordillo tipo jardín de hormigón prefabricado 20x10 con una de sus aristas redondeadas. Su pendiente transversal es única del 2% hacia la zona de césped.

Secciones estructurales.

Calzada y aparcamientos en calles:

- 5 cm de M.B.C. AC16 surf
- 0,5 kg/m2 de Emulsión termoadherente C60B4 TER
- 7 cm de M.B.C AC22 bin
- 1 kg/m2 de Emulsión en riego de imprimación C60BF5 IMP
- 30 cm de Zahorra Artificial

Paseos con tráfico excepcional:

Paseos peatonales que permitan en caso extremo el tráfico de vehículos de auxilio o mantenimiento.

- Pavimento de adoquín color crema /negro: 20x10x8.

- 4 cm. de mortero de cemento
- 15 cm. de hormigón de 200 Kp/cm2. de resistencia característica.
- 20 cm. de zahorra artificial.

Aceras, banda peatonal:

Las aceras se realizarán con la siguiente sección:

- Pavimento de baldosa pétrea de 40x20x4,5 cm.
- 4 cm. de mortero de cemento
- 15 cm. de hormigón de 200 Kp/cm2. de resistencia característica.
- 15 cm. de zahorra artificial.

Espacio de arbolado, mobiliario urbano y ajardinamiento:

Tendrá la siguiente sección:

- Pavimento de adoquín color crema 10x10 de 6 cm, perímetro color negro.
- 4 cm. de mortero de cemento
- 15 cm. de hormigón de 200 Kp/cm2. de resistencia característica.
- 15 cm. de zahorra artificial.

Paseos peatonales:

- Pavimento de adoquín color crema 20x10x6.
- 4 cm. de mortero de cemento
- 15 cm. de hormigón de 200 Kp/cm2. de resistencia característica.
- 15 cm. de zahorra artificial.

5. SANEAMIENTO

5.1. RED MUNICIPAL EXISTENTE

La red municipal existente a la que puede conectarse la urbanización del sector, puede ser en principio la correspondiente a cualquiera de las calles paralelas con las que limita, siendo ambas de tipo unitario. Av/ de Valladolid, por la que discurre un colector de 100 cm de diámetro y reciente construcción por el carril contrario al sector, y otro colector de 60 cm de diámetro, por la propia acera del sector. Por la calle García Solier, paralela a la anterior, discurre un colector ovoide de 80 cm de altura, por el carril más próximo al sector.

En la conexión del saneamiento proyectado con la red municipal existente, se repondrá el pavimento con una anchura de 2 metros.

5.2. SOLUCIÓN ADOPTADA

La parcela de equipamiento público y la de espacio libre, deben por fuerza conectarse a la red municipal de la C/ García Solier, por ser esta la única con la que limitan, mientras que el resto de parcelas pueden conectarse con la red de cualquiera de las calles, si bien la conexión con el colector circular de 100 cm exige el cruce de ambos carriles de circulación de la Av/ de Valladolid y del resto de infraestructuras de esta vía, como arteria principal de abastecimiento, gas y línea eléctrica de media tensión. El colector circular de 60 cm solo se utiliza como aliviadero del anterior. Por estas razones se considera como solución la acometida desde todas las parcelas a una red a construir que conectará con el ovoide de 80 cm de la C/ García Solier, en el pozo existente en la confluencia de esta calle con la C/ Ávila.

El colector proyectado será de PVC de 40 cm de diámetro SN8 y comenzará con un pozo de 1,77 m de profundidad en el extremo más interior del “Paseo 1” para recorrerlo en su totalidad hasta llegar al aparcamiento en batería de la C/García Solier para recorrer ésta bajo el aparcamiento después de un giro de 90 º y conexión final con el ovoide mediante un tramo oblicuo. Se disponen pozos en todos los cambios de alineación sin que existan cambios de pendiente, siendo esta constante del 2%.

5.3. CAUDALES CONSIDERADOS

Para efectuar el cálculo de los caudales para las aguas residuales se ha considerado un consumo de 350 litros/día por habitante. Considerando una población de 232 habitantes y un porcentaje de un 90% de aguas residuales con respecto al consumo de agua, se obtiene un caudal de agua de punta de 6,05 litros/sg.

Para la obtención de los caudales de cálculo para las aguas pluviales se utiliza un periodo de retorno de 25 años y un coeficiente de escorrentía de 0,54 correspondiente a zonas residenciales.

Los detalles de pozo de registro, sumideros, etc. figuran en el Plano 6.1

6. DISTRIBUCIÓN DE AGUA

6.1. RED MUNICIPAL EXISTENTE

Al igual que ocurría con la red de saneamiento, la urbanización del sector puede en principio conectarse con las redes municipales existentes en las C/ García Solier o en la Av/ Valladolid; en esta última existe una artería principal de 400 mm de diámetro junto a la acera contigua al sector, a la que no se puede conectar, y otra tubería de 150 mm de

diámetro por la acera contraria a la que podría conectarse con idéntica problemática de la red de saneamiento, cruce de dos carriles en vía de tráfico intenso y cruce de resto de infraestructuras, línea de media tensión, arteria de distribución, saneamiento etc.

Como se ha diseñado la red de saneamiento conectada a la red de C/García Solier, se aprovecha la apertura de zanjas para ese y otros servicios, calefacción urbana por ejemplo, para la conexión de la red de distribución con la existente en esa calle, que además discurre junto a la acera contigua al sector y que está constituida por tubería de fibrocemento de 125 mm de diámetro. Como la ejecución de las obras de urbanización exigen la demolición de esa acera y la tubería de distribución existente es de fibrocemento, para evitar constantes roturas en la red existente se procederá a la instalación previa de una tubería de fundición de 150 mm[1] de diámetro paralela a la existente pero retranqueada hacia el sector aprovechando la anchura del aparcamiento en batería. Esta tubería se unirá en los extremos del sector con la existente mediante llaves de corte y tapones, dejando fuera de servicio la tubería actual. La red se completa con un ramal del mismo diámetro que se introduce en el sector a través del Paseo 1, para dar servicio a la totalidad de parcelas.

La red de distribución se diseña para la dotación de agua para abastecimiento teniendo en cuenta las variaciones mensuales, diarias y horarias, las cuales maximizan el caudal de diseño.

6.2. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

Las tuberías son de fundición dúctil con junta automática flexible de los diámetros indicados en planos.

Las acometidas a las viviendas son de 50 mm. y de 63 mm. de diámetro exterior y de polietileno de 10 atmósferas de presión.

7. RED DE RIEGO

Se contempla la ejecución de una red de riego con electroválvulas en la zona verde y dotacional. Ambas zonas serán independientes y regulada con la(s) electroválvula (s) correspondiente.

[1] Diámetro mínimo exigido por el ayuntamiento de Soria

8. MOBILIARIO URBANO

En este apartado, se contempla la instalación de bancos, papeleras y una fuente. Los bancos deberán instalarse totalmente planos.

9. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se proyecta una instalación eléctrica de media y baja tensión según indicaciones de la compañía eléctrica distribuidora I-De Redes Eléctricas Inteligentes para dar servicio a las distintas parcelas del proyecto. En el anejo de instalación eléctrica de media y baja tensión está descrita la instalación completamente.

El punto de entronque de la red de media tensión se realiza en la línea de media tensión 13,2 kv LMT LAS CASAS 05 DE LA ST SORIA 3027 entre el CT CAJA DE AHORROS (100605380) y el CT HDEZ DE LA IGLESIA (902512739).

El punto de entronque está ubicado en frente de la ubicación del nuevo centro de transformación (avenida de Valladolid), en ese punto se empalmará un nuevo cable de media tensión hacia la celda de entrada del centro de transformación, y desde la celda de salida se tenderá un nuevo cable de media tensión hasta el pozo existente en las confluencias de la Avenida de Valladolid y la Calle Jesus Hernandez de la Iglesia.

El centro de trasformación previsto depondrá de 1 transformador de 630 KVAS 2 celdas de línea y una celda de protección de transformador con fusibles. Este centro de transformación tendrá la denominación I-DE “CT AUTOBUSES SORIA” con código 902514986.

El cable de media tensión a utilizar será HEPR-Z1 12/20kv 3x 240 mm2 Al.

Desde el centro de transformación partirán las líneas de baja tensión a las parcelas y servicios de la urbanización también de manera subterránea bajo tubo de PE de 160 mm de diámetro.

El cable de baja tensión será XZ1-K 0.6/1kv 3x240+1x150 mm^2 Al.

Los circuitos eléctricos de baja tensión objeto del presente anejo parten del centro de transformación previsto para la urbanización objeto del proyecto, que han sido definidos en esta memoria, así como en el apartado de planos de este proyecto.

Se instalará 1 transformador de 630 kvas bitensión 13.2-20kv/ B2 para dar suministro a la urbanización.

Clase de corriente	Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz

Tensión nominal	230/400 V
Tensión máxima entre fase y tierra	250 V
Sistema de puesta a tierra	Neutro unido directamente a tierra
Aislamiento de los cables de red	0,6/1 kV
Intensidad máxima de cortocircuito trifásico	50 kA

10. RED DE TELECOMUNICACIONES

La red de telecomunicaciones cumplirá las especificaciones de las compañías suministradoras de este servicio.

Se diseña la red de telecomunicaciones de modo que pueda ser compartida por los distintos operadores que estén interesados en ofrecer sus servicios, realizando un prisma único con tubos suficientes para que cada uno disponga de los tubos que necesite y arquetas comunes para todos ellos. Por cuenta de los operadores será el cableado y la instalación de las maniobras y armarios que se precisen.

El prisma de telecomunicaciones estará formado por 4 tubos de polietileno corrugado de 63 mm de diámetro y 3 mm de espesor.

Se conectará el prisma de telecomunicaciones al existente en la Calle Garcia Solier, mediante 4 tubos de polietileno corrugado.

Se dispondrán arquetas de registro tipo “H” en los cambios de alineación y cruces, respetando con carácter general una separación entre arquetas no superior a 40 m.

Así mismo se ha solicitado el soterramiento de una línea aérea de telefonía que discurre por encima de la Acera de la avenida de Valladolid. Para el soterramiento de la misma se ha realizar una canalización subterránea en la avenida de Valladolid entre los 2 postes de madera existente.

De momento la respuesta recibida por la compañía telefónica es que se debe solicitar una vez se hayan ejecutado las canalizaciones. Este expediente de solicitud es el G1613928.

11. INSTALACIÓN DE GAS NATURAL

11.1. GENERALIDADES

La instalación de Gas Natural ha sido diseñada según indicaciones de la compañía suministradora.

La red de Gas se realizará de acuerdo a lo dispuesto en el Reglamento de gas natural.

11.2. ENLACE CON EL EXTERIOR

La Red de distribución de Gas enlazará con la red existente en los puntos indicados en el plano adjunto.

11.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En la zona la compañía de gas Natural Nedgia tiene redes tanto por la calle avenida de Valladolid DN 200 , por la calle Ávila DN110 y por la calle Garcia Solier DN110. Se proponen 3 acometidas una para cada parcela, 2 por la avenida de Valladolid (2 parcelas de viviendas) y una por la calle Ávila para la parcela de equipamiento.

Las acometidas serán de DN 63mm y serán realizadas por la compañía de distribución de gas. En este proyecto se contemplan y se valora el movimiento de tierras y rellenos, así como el valor estipulado según normativa nacional para el pago de la acometida a la empresa distribuidora, aunque los primeros 6 metros están exentos de cobro.

La red de distribución existente opera a Media Presión A 150mbar.

La Red de distribución de Gas se realizará por el trazado indicado en planos con canalización de polietileno del tipo SDR 11 (DIN 53.333/90).

Las canalizaciones irán enterradas en una zanja de 81 cm. de profundidad en aceras y de 110 cm. en calzadas y de 50 cm. de anchura, situando el tubo de conducción sobre una cama de arena lavada de río o similar de 10 cm. de espesor y recubierto con otros 15 cm por encima de la generatriz, según secciones indicadas en planos adjuntos.

Se colocarán válvulas de seccionamiento para apertura/cierre de las distintas zonas, así como acometidas para dar servicio a cada uno de los edificios.

Estas obras (excluyendo la obra civil) serán realizadas por la compañía distribuidora de gas natural y cobrará por ello lo estipulado en la normativa sectorial que será 28.50 €/ml.

12. ALUMBRADO PÚBLICO

12.1. GENERALIDADES

El presente apartado tiene por objeto definir la instalación de un alumbrado público necesaria para la iluminación de los distintos viales que comprende este proyecto. Se compone de 1 cuadro eléctrico para alumbrado público existente para dar servicio a los distintos viales, según se indica en planos adjuntos.

De este cuadro parte el circuito de alimentación a luminarias previstos para esta instalación. Dicho cuadro tendrá los elementos de mando y protección necesarios para los diferentes circuitos, según los esquemas unifilares que figuran en planos.

12.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACION

Los circuitos de alimentación a las distintas luminarias se realizarán en conductor de cobre RV 0.6/1 KV. con aislamiento XLPE, de las secciones indicadas en planos y calculadas según los cálculos justificativos incluidos en el correspondiente Anejo.

El sistema de instalación empleado será mediante tubo corrugado de polietileno de doble capa de 90 mm de diámetro y 2,5 mm de espesor en montaje enterrado, según ITC-BT 09.

El alumbrado estará realizado mediante diferentes configuraciones de columnas cilíndricas CC de 9 metros y 5.5 metros la marca JOVIR o similar, realizados en acero galvanizado, pintados con gris oscuro y remates en gris claro:

En dichos báculos irán instaladas luminarias marca Schroeder o similar de los siguientes tipos:

- Luminaria TECEO GEN 2 40 leds 500mA 61.5W 3000 K óptica 5141 con armadura y carcasa color gris con lámpara y equipo de doble nivel programado y equipo tridonic de telegestión.
- Proyector NEOS 1 LED 16 200 mA WW730 11W óptica 5112 3000K con lámpara y equipo de doble nivel y equipo tridonic de telegestión.
- Proyector NEOS 2 LED 32 200 mA WW830 20.5W óptica 5118 3000K con lámpara y equipo de doble nivel y equipo tridonic de telegestión.
- Proyector NEOS 2 LED 32 200 mA WW830 20.5W óptica 5112 3000K con lámpara y equipo de doble nivel y equipo tridonic de telegestión.

- Se emplearán diferentes tipos de configuraciones de báculos y luminarias. Dichas configuraciones y su distribución en planta quedan definidas en planos adjuntos.

Independientemente de la instalación de protección diferencial en el cuadro general, todas y cada una de las luminarias y puntos de alumbrado estarán conectados a una red equipotencial de puesta a tierra (< 10 Ω).

Las características necesarias para la correcta definición y ejecución de esta instalación vienen recogidas en el anejo de alumbrado público del presente proyecto.

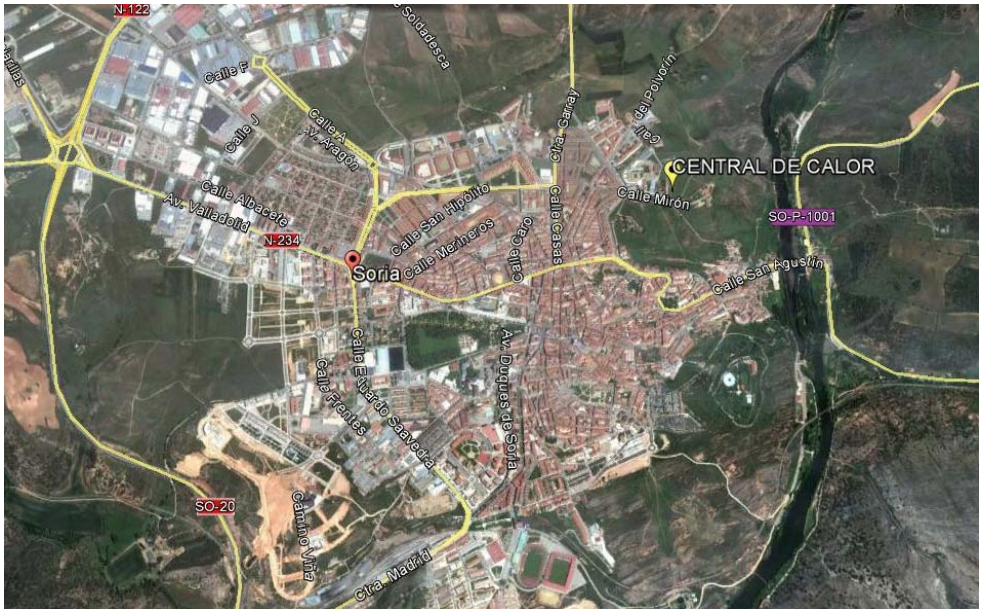
13. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE CALOR DE SORIA

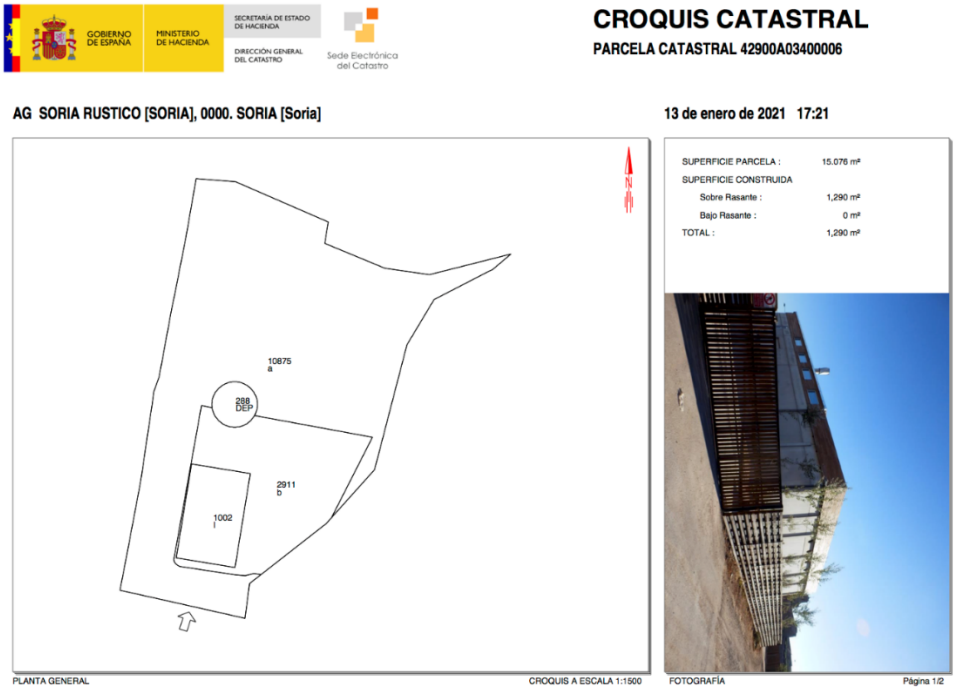
13.1. CENTRAL DE GENERACIÓN DE CALOR

1.1.1. CENTRAL DE GENERACIÓN DE CALOR

La central térmica está ubicada la zona Nordeste de Soria en Polígono 34, Parcela 6. El Mirón (Soria), con referencia catastral 42900A034000060000MG.

A continuación, se muestra una vista aérea de la ubicación de la central, y la ficha con el croquis catastral de la parcela:





Ubicación de la central de producción de calor.

La actividad que se lleva a cabo en la instalación es la producción de agua caliente mediante la combustión de biomasa en forma de astilla de madera. Para ello, actualmente se dispone de tres calderas con una **potencia térmica nominal total de 18 MW** que calientan agua para distribuirla a lo largo de la red de calor y suministrar calefacción y/o ACS a viviendas y edificios de Soria.

El rendimiento de estas calderas se sitúa en torno al 85%

Con la conexión a la red centralizada de calor se pretende hacer un uso más eficaz y eficiente de la energía, cambiando las energías usadas actualmente (gas y/o gasóleo) por energías renovables (limpias, sostenibles, económicas y eficientes).

Esta clase de sistemas tienen una serie de **ventajas** con respecto a los sistemas individualizados:

- Los sistemas centralizados tienen **mejor eficiencia energética** que los sistemas aislados. Al ser de mayor potencia tienen una tecnología más compleja y eficiente.
- **La contaminación atmosférica** se controla de forma centralizada, con un **impacto mucho más controlado y focalizado**.
- **Reducción de las emisiones de CO_2**, para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria, calefacción y climatización.

- **Disminución del consumo de combustibles derivados del petróleo y gas natural**, con su correspondiente independencia del suministro y variación de precios de otros países.
- **Aprovechamiento integral de recursos** cuando la fuente de calor es generada en la región y regiones limítrofes.
- **Mantenimiento centralizado de las instalaciones** del que no tienen que ocuparse propietarios y usuarios de edificios.
- Disposición de un **medio de calefacción fiable y constante**, reduciendo el riesgo de accidentes al disminuir el manejo individual de las instalaciones.

13.2. RED DE CALOR

La red de calor se encarga de la distribución del calor desde la central hasta cada punto de suministro. Esta red de distribución consta de 2 tubos (impulsión y retorno) de tubería de acero preaislada **DN80** instalada en zanja según la imagen a continuación:

Para la llegada a la sala de calderas de los edificios que se suman a la red se ejecuta un tramo de acometida desde el punto más cercano de la red de distribución existente hasta la propia sala, donde se instala una subestación con todos los equipos necesarios para realizar la conexión.

Concretamente, será en el intercambiador de placas donde se producirá el intercambio térmico entre la instalación centralizada de biomasa y el circuito secundario de cada una de las instalaciones. El salto térmico previsto es: 90-70ºC en red y 80-60º C en el circuito del edificio conectado.

Así mismo se colocarán sobre las tuberías dos tubos de polietileno corrugado de 50 mm de diámetro para instalarán fibras ópticas de control.

Las acometidas serán en diámetro de acero negro DN65.

El punto de entronque indicado por la compañía distribuidora es el cruce de las calles Garcia Solier con la Calle Ávila. En este punto la compañía dispone de red con diámetro DN350mm. Desde ese punto se tenderá una nueva red de distribución por el

nuevo aparcamiento de la calle Garcia Solier hasta llegar al paseo de la urbanización por donde seguirá la red hasta llegar a la parte posterior de las dos parcelas de viviendas desde donde se dejarán sendas acometidas.

La parcela de equipamiento ya tiene dejada una acometida en la calle Ávila donde la compañía dispone de una tubería de distribución de diámetro DN150mm.

Todas estas obras quedan reflejadas en los planos de red de distribución de calor.

Las canalizaciones irán enterradas en una zanja de 86 cm. de profundidad en aceras o en calzadas y de 82 cm. de anchura, situando el tubo de conducción (acero preaislado) sobre una cama de arena lavada de río o similar de 10 cm. de espesor y recubierto con otros 15 cm por encima de la generatriz, según secciones indicadas en planos adjuntos.

Se colocarán válvulas de seccionamiento para apertura/cierre de las distintas zonas, así como acometidas para dar servicio a cada uno de los edificios.

Estas obras (excluyendo la obra civil) serán realizadas por la compañía distribuidora de gas natural Recursos de la Biomasa S.L.

14. PLAZO DE EJECUCIÓN

De acuerdo con el gráfico de Programación de las obras incluido en el Anejo nº 13, se estima un plazo de ejecución de **CUATRO (4) MESES.**

15. CONTROL DE CALIDAD

El programa de Control de Calidad se adaptará a los criterios de la Dirección y Obra, y se basará en lo estipulado en la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado: "*Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra".*

Todo trabajo se realizará de acuerdo con el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto y las siguientes normas y recomendaciones:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3 Y sus modificaciones.
- Recomendaciones para Control de Calidad de obras de carreteras. 1987.

Dicho programa se incluye en el Anejo nº 14 del presente proyecto.

16. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El estudio de Seguridad incluido en el Anejo nº 13 se ha desarrollado en cuatro documentos: Memoria, Pliego de Prescripciones Técnicas, Planos y Presupuesto, que incluye Mediciones, Cuadros de Precios y Presupuesto General.

En dicho estudio se hace una evaluación de riesgos en los distintos trabajos que se efectúan en la ejecución de la obra, analizando cada una de las unidades constructivas que la componen y los procedimientos de seguridad a aplicar.

Se enumeran las protecciones individuales para el personal de la obra.

Análogamente, se definen las protecciones colectivas que hay que adoptar en cuanto al vallado, señalización general, instalaciones eléctricas auxiliares y protección contra incendios, así como en cada una de las unidades que componen la obra, tales como desbroce, explanación, excavación, canalizaciones e instalaciones.

En función de la previsión que se hace en cuanto al número de trabajadores en las obras, se definen las instalaciones Médicas, que en este caso serán unos botiquines en las casetas destinadas al personal y en el cuarto destinado a primeros auxilios, ubicado en la oficina de obra, y las instalaciones de Higiene consistentes en Vestuarios y Servicios.

17. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los productos de construcción y demolición y de la Ley 22/2011 de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminantes (así como sus modificaciones incluidas en la Ley 11/2012 de 19 de diciembre y en el Real Decreto Ley 17/2012 de 4 de mayo), se incorpora el anejo nº 12 el estudio de la gestión de Residuos.

18. PRESUPUESTO

En el DOCUMENTO Nº 4 del presente proyecto se recogen las mediciones, cuadros de precios y presupuesto por capítulos y general del proyecto.

El Presupuesto de ejecución material de las obras asciende a la cantidad de: **TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL SESENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS** (378.061,57 €)

	RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO	%	IMPORTE
01	DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	17,34%	65.558,27
02	FIRMES Y PAVIMENTOS	22,08%	83.487,13
03	SANEAMIENTO	4,41%	16.658,85
04	RED DE DISTRIBUCION	7,71%	29.147,48
05	ALUMBRADO PÚBLICO	6,94%	26.240,55
06	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	23,52%	88.929,75
07	RED DE TELECOMUNICACIONES	2,01%	7.582,14
08	DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL	0,14%	524,70
09	RED DE CALOR	0,04%	136,50
10	JARDINERIA Y RIEGO	8,06%	30.468,48
11	MOBILIARIO URBANO	1,19%	4.487,88
12	SEÑALIZACION	0,98%	3.689,94
13	GESTION DE RESIDUOS	2,17%	8.214,02
14	SEGURIDAD Y SALUD	1,43%	5.404,53
15	VARIOS	1,99%	7.531,35
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		378.061,57

Aplicándole el Impuesto del Valor Añadido (I.V.A) del 21%, resulta un presupuesto base de licitación de: **CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS** (**457.454,50** €).

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		378.061,57
Suma		378.061,57
IVA	21,00%	79.392,93
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**457.454,50**

19. CONCLUSIONES

Se considera que el presente Proyecto se ha redactado con sujeción a las instrucciones recibidas y a la legislación vigente, estando la solución suficientemente justificada, por lo que se da por concluido y se presenta para su aprobación si procede.

Soria, Enero de 2024

Fdo.- Mª Luisa Cañizares Baena
Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Colegiado nº 9100

ANEJOS

INDICE DE ANEJOS

- ANEJO Nº 1.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO Nº 2.- TOPOGRAFÍA
- ANEJO Nº 3.- REPLANTEO
- ANEJO Nº 4.- DISTRIBUCIÓN
- ANEJO Nº 5.- SANEAMIENTO
- ANEJO Nº 6.- ALUMBRADO PÚBLICO
- ANEJO Nº 7.- INSTALACION ELECTRICA
- ANEJO Nº 8.- PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS
- ANEJO Nº 9.- CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO Nº 10.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 11.- GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº 12.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 1

Fotográfico

ÍNDICE

1. CALLE GARCIA SOLIER.....3
2. C/ ÁVILA.....6
3. AVDA. DE VALLADOLID.....7

1. CALLE GARCIA SOLIER

Fotografía 1.- Vista C/ Garcia Solier

Fotografía 2.- Vista acera C/ Garcia Solier

Fotografía 3.- Idem anterior

Fotografía 4.- Idem anterior, final acera.

Fotografía 5.- Idem anterior

Fotografía 6.- Rampa acceso garajes viviendas

2. C/ ÁVILA

Fotografía 7.- Vista C/ Ávila

Fotografía 8.- Idem Anterior

3. AVDA. DE VALLADOLID

Fotografía 9.- Vista Avda. Valladolid

Fotografía 10.- Idem anterior

Fotografía 11.- Idem anterior

Fotografía 12.- Idem anterior

Fotografía 13.- Idem anterior

ANEJO Nº 2

Topográfico

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. DESCRIPCIÓN DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 3
3. SISTEMA DE REFERENCIA 4
4. BASES DE REPLANTEO 4
5. LISTADO DE PUNTOS. COORDENADAS XYZ 5

1. INTRODUCCIÓN

Por encargo del ingeniero de caminos Carmelo Villanueva Rodrigo, se realiza un levantamiento topográfico de la zona de estudio, realizado por el Ingeniero Raúl Gamarra Campuzano, graduado en ingeniería geomática y topografía (colegiado nº 3413). El trabajo fue realizado en septiembre de 2022.

2. DESCRIPCIÓN DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Para el levantamiento topográfico de la zona, se elige el Sistema de Navegación Global por Satélites (GNSS) y para su georreferenciación, con el método de observación combinado de Estático Relativo y RTK (tiempo real), utilizando dos receptores **(GPS) Leica modelo System 1200** de doce canales cada uno y doble frecuencia (L 1 Y L2), Y radio módem, para su funcionamiento en "tiempo real", a los que se les introduce la siguiente configuración:

- Mínimo número de satélites 5
- Máscara de elevación 10°
- Periodo de obtención de datos STS (época) 5 s
- Calidad mínima de observación 4 cm

La observación que se efectúa para el levantamiento es la siguiente:

Utilizando la **Estación de Referencia Soria (Sori1)**, de la red de estaciones GNSS de Castilla y León (Sistemas de Navegación por Satélite), dentro del territorio de Castilla y León en datum ETRS89. Dicha red proporciona correcciones de código y fase para los sistemas de navegación GPS y GLONASS, tanto en tiempo real RTK a través de un caster NTRIP.

Con el receptor como móvil, se van observando todos los puntos singulares de la zona perimetral como son: muros, alambradas, casas, mojones y detalles del terreno con interés planimétrico, todos ellos por el método indicado (GPS-RTK).

Para las zonas con vegetación alta y que se pierde la calidad de GPS, se ha utilizado una **estación total Leica TCRM 1230** con las siguientes precisiones:

- Precisión angular Horizontal: 0,0015g
- Precisión angular Vertical: 0,0015g
- Precisión en distancia inflarrojo: 1mm+1,5ppm

- Precisión en distancia Laser: 2mm+2ppm

Para su puesta en estación y orientación, se ha utilizado el método de intersección inversa sobre puntos anteriormente conocidos, y con el aparato orientado se han tomados los puntos necesarios con el método de radiación.

3. SISTEMA DE REFERENCIA

La Subcomisión de la Asociación Internacional de Geodesia (IAG) para el marco de referencia europeo(EUREF) , recomendó que el Sistema de Referencia Terrestre para Europa que debía ser adoptado (Florencia, 1990), denominado European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89).

ETRS89 está definido en origen por la campaña IBERIA95 y BALEAR98 las cuales se calcularon a partir del ITRF96 época 1995,4 y época 1998,3 respectivamente.

El Real Decreto 1071/2007 establece ETRS89 como sistema de referencia geodésico oficial en España para la referenciación geográfica y cartográfica en el ámbito de la Península Ibérica y las Islas Baleares.

El Sistema de Referencia utilizado es el ETRS89.

4. BASES DE REPLANTEO

Las coordenadas de las bases de replanteo se indican a continuación, ambas se encuentran localizadas dentro de los límites del sector SE NC13.01:

BASE	X	Y	Z
1	543.379,622	4.624.001,543	1075,21
2	543.408,060	4.624.038,960	1075,84
3	543.451,875	4.624.026,037	1074,55

5. LISTADO DE PUNTOS. COORDENADAS XYZ

Se adjunta el listado de los puntos, en coordenadas ETRS89.

X	Y	Z
543.403,74	4.623.961,97	1.074,85
543.393,01	4.623.965,98	1.075,07
543.383,31	4.623.969,58	1.075,19
543.372,63	4.623.973,56	1.075,41
543.366,56	4.623.975,82	1.075,54
543.363,78	4.623.976,85	1.075,64
543.362,44	4.623.977,36	1.075,68
543.361,04	4.623.977,89	1.075,74
543.354,50	4.623.980,30	1.075,83
543.348,85	4.623.982,40	1.075,98
543.347,37	4.623.983,23	1.076,03
543.345,00	4.623.984,63	1.076,03
543.341,21	4.623.987,25	1.076,12
543.337,18	4.623.990,34	1.076,24
543.332,23	4.623.994,51	1.076,43
543.329,63	4.623.997,13	1.076,59
543.327,33	4.624.000,33	1.076,73
543.325,72	4.624.003,80	1.076,88
543.325,65	4.624.003,68	1.076,75
543.327,23	4.624.000,21	1.076,66
543.329,54	4.623.997,01	1.076,53
543.332,08	4.623.994,48	1.076,37
543.337,15	4.623.990,18	1.076,17
543.341,11	4.623.987,19	1.076,06
543.344,96	4.623.984,48	1.075,99
543.347,19	4.623.983,10	1.075,94
543.348,83	4.623.982,25	1.075,90
543.354,48	4.623.980,11	1.075,74
543.361,07	4.623.977,66	1.075,58
543.366,49	4.623.975,67	1.075,47
543.376,69	4.623.971,86	1.075,20
543.386,29	4.623.968,30	1.075,06
543.396,09	4.623.964,63	1.074,90
543.403,66	4.623.961,81	1.074,76
543.483,36	4.624.020,64	1.073,16
543.484,69	4.624.024,24	1.073,20
543.485,46	4.624.026,22	1.073,12
543.485,93	4.624.027,82	1.073,11
543.485,24	4.624.028,66	1.073,20
543.484,59	4.624.029,29	1.073,22
543.479,87	4.624.031,28	1.073,48

X	Y	Z
543.475,52	4.624.033,08	1.073,70
543.465,59	4.624.037,15	1.074,28
543.460,30	4.624.039,14	1.074,55
543.454,20	4.624.041,43	1.074,76
543.446,88	4.624.043,90	1.074,99
543.436,89	4.624.046,94	1.075,25
543.428,80	4.624.049,20	1.075,48
543.422,79	4.624.050,64	1.075,60
543.414,73	4.624.052,66	1.075,82
543.408,24	4.624.052,20	1.075,84
543.408,83	4.624.052,91	1.075,87
543.409,64	4.624.053,16	1.075,89
543.410,47	4.624.053,18	1.075,85
543.414,60	4.624.052,21	1.075,84
543.422,87	4.624.050,16	1.075,60
543.428,70	4.624.048,66	1.075,44
543.436,86	4.624.046,40	1.075,22
543.446,71	4.624.043,38	1.074,96
543.454,13	4.624.040,84	1.074,65
543.458,10	4.624.039,44	1.074,59
543.465,41	4.624.036,71	1.074,25
543.475,29	4.624.032,72	1.073,66
543.479,71	4.624.030,85	1.073,38
543.484,93	4.624.028,50	1.073,12
543.485,30	4.624.027,98	1.073,12
543.485,42	4.624.027,45	1.073,14
543.485,36	4.624.026,82	1.073,12
543.484,48	4.624.024,45	1.073,16
543.482,93	4.624.020,35	1.073,12
543.481,60	4.624.016,68	1.073,19
543.477,28	4.624.005,10	1.073,27
543.473,01	4.623.993,65	1.073,36
543.408,35	4.624.052,10	1.075,99
543.408,92	4.624.052,78	1.076,02
543.409,66	4.624.053,01	1.076,04
543.410,45	4.624.053,03	1.076,00
543.414,56	4.624.052,06	1.075,99
543.422,83	4.624.050,01	1.075,75
543.428,66	4.624.048,51	1.075,59
543.436,82	4.624.046,26	1.075,37
543.446,66	4.624.043,24	1.075,11

X	Y	Z
543.454,08	4.624.040,70	1.074,80
543.458,05	4.624.039,30	1.074,74
543.465,36	4.624.036,57	1.074,40
543.475,23	4.624.032,58	1.073,81
543.479,65	4.624.030,71	1.073,53
543.484,83	4.624.028,38	1.073,28
543.485,16	4.624.027,92	1.073,28
543.485,26	4.624.027,44	1.073,30
543.485,21	4.624.026,85	1.073,28
543.484,34	4.624.024,50	1.073,32
543.482,79	4.624.020,40	1.073,28
543.481,46	4.624.016,73	1.073,35
543.477,14	4.624.005,15	1.073,43
543.472,87	4.623.993,70	1.073,52
543.369,84	4.624.060,26	1.076,77
543.375,41	4.624.059,15	1.076,62
543.392,39	4.624.055,32	1.076,49
543.398,41	4.624.053,97	1.076,37
543.408,22	4.624.051,74	1.076,01
543.419,62	4.624.048,85	1.075,93
543.427,41	4.624.046,86	1.075,69
543.436,63	4.624.044,14	1.075,45
543.452,86	4.624.038,81	1.075,00
543.457,12	4.624.037,44	1.074,84
543.468,00	4.624.034,02	1.074,36
543.474,79	4.624.031,90	1.073,94
543.479,48	4.624.030,42	1.073,57
543.483,30	4.624.028,29	1.073,38
543.478,72	4.624.019,64	1.073,54
543.478,57	4.624.019,23	1.073,64
543.479,92	4.624.018,67	1.073,41
543.475,02	4.624.005,66	1.073,48
543.470,81	4.623.994,23	1.073,59
543.370,22	4.624.062,09	1.076,65
543.376,70	4.624.060,78	1.076,58
543.386,93	4.624.058,48	1.076,48
543.396,60	4.624.056,30	1.076,41
543.397,70	4.624.056,03	1.076,41
543.398,33	4.624.055,32	1.076,39
543.398,65	4.624.055,61	1.076,24
543.398,35	4.624.055,34	1.076,24
543.370,22	4.624.062,12	1.076,50
543.376,71	4.624.060,81	1.076,42
543.386,93	4.624.058,51	1.076,32
543.396,61	4.624.056,33	1.076,25

X	Y	Z
543.397,71	4.624.056,06	1.076,25
543.398,35	4.624.055,34	1.076,24
543.370,30	4.624.062,51	1.076,50
543.376,79	4.624.061,20	1.076,42
543.387,02	4.624.058,90	1.076,32
543.396,70	4.624.056,72	1.076,25
543.397,93	4.624.056,42	1.076,25
543.398,65	4.624.055,61	1.076,24
543.409,69	4.623.983,95	1.075,33
543.404,70	4.623.965,13	1.074,76
543.404,70	4.623.965,13	1.074,76
543.407,74	4.623.985,83	1.073,32
543.411,02	4.623.990,55	1.073,57
543.404,70	4.623.965,13	1.074,76
543.484,61	4.624.029,02	1.073,20
543.479,65	4.624.030,71	1.073,53
543.479,65	4.624.030,71	1.073,53
543.484,83	4.624.028,38	1.073,28
543.380,55	4.624.059,35	1.076,58
543.375,70	4.624.060,82	1.076,53
543.375,70	4.624.060,82	1.076,53
543.386,98	4.624.058,32	1.076,43
543.375,70	4.624.060,82	1.076,53
543.379,10	4.624.060,50	1.076,40
543.483,30	4.624.028,29	1.073,38
543.479,76	4.624.029,46	1.073,93
543.483,30	4.624.028,29	1.073,38
543.479,48	4.624.030,42	1.073,57
543.479,65	4.624.030,71	1.073,53
543.483,30	4.624.028,29	1.073,38
543.452,86	4.624.038,81	1.075,00
543.444,86	4.624.043,35	1.075,14
543.446,66	4.624.043,24	1.075,11
543.452,86	4.624.038,81	1.075,00
543.452,86	4.624.038,81	1.075,00
543.436,63	4.624.044,14	1.075,45
543.443,60	4.624.041,16	1.075,01
543.452,86	4.624.038,81	1.075,00
543.427,41	4.624.046,86	1.075,69
543.436,82	4.624.046,26	1.075,37
543.427,41	4.624.046,86	1.075,69
543.436,63	4.624.044,14	1.075,45
543.372,63	4.623.973,56	1.075,41
543.377,72	4.623.972,17	1.075,37
543.372,63	4.623.973,56	1.075,41

X	Y	Z
543.383,31	4.623.969,58	1.075,19
543.373,72	4.623.975,14	1.075,43
543.371,15	4.623.977,05	1.075,68
543.371,15	4.623.977,05	1.075,68
543.376,26	4.623.975,16	1.075,39
543.382,52	4.623.972,81	1.075,27
543.376,26	4.623.975,16	1.075,39
543.376,77	4.623.974,23	1.075,35
543.382,52	4.623.972,81	1.075,27
543.349,75	4.623.985,11	1.076,03
543.344,09	4.623.990,31	1.076,15
543.342,10	4.623.990,19	1.076,21
543.349,75	4.623.985,11	1.076,03
543.341,12	4.624.011,63	1.077,21
543.337,12	4.624.004,86	1.077,21
543.340,73	4.624.011,85	1.077,23
543.337,12	4.624.004,86	1.077,21
543.337,12	4.624.004,86	1.077,21
543.333,76	4.623.998,95	1.076,63
543.337,12	4.624.004,86	1.077,21
543.333,44	4.623.998,91	1.076,60
543.333,29	4.623.999,12	1.076,60
543.337,12	4.624.004,86	1.077,21
543.418,87	4.624.048,38	1.076,00
543.408,04	4.624.051,78	1.075,97
543.408,04	4.624.051,78	1.075,97
543.417,86	4.624.047,53	1.075,63
543.414,56	4.624.052,06	1.075,99
543.419,63	4.624.048,85	1.075,93
543.419,63	4.624.048,85	1.075,93
543.408,04	4.624.051,78	1.075,97
543.408,22	4.624.051,75	1.076,01
543.419,63	4.624.048,85	1.075,93
543.485,46	4.624.026,22	1.073,12
543.485,93	4.624.027,82	1.073,11
543.371,58	4.624.062,25	1.076,48
543.375,88	4.624.060,96	1.076,42
543.347,19	4.623.983,10	1.075,94
543.348,83	4.623.982,25	1.075,90
543.425,22	4.623.992,23	1.072,59
543.430,12	4.623.992,32	1.072,59
543.378,63	4.624.020,31	1.075,76
543.380,67	4.624.021,62	1.076,21
543.378,63	4.624.020,31	1.075,76
543.390,68	4.624.008,50	1.075,01

X	Y	Z
543.475,88	4.624.012,69	1.073,76
543.478,57	4.624.019,23	1.073,64
543.469,10	4.624.004,74	1.072,77
543.473,20	4.624.007,18	1.072,95
543.430,12	4.623.992,32	1.072,59
543.430,92	4.623.998,02	1.073,17
543.344,45	4.623.988,20	1.076,16
543.345,00	4.623.984,63	1.076,03
543.340,73	4.624.011,85	1.077,23
543.342,88	4.624.014,63	1.077,24
543.475,23	4.624.032,58	1.073,81
543.479,48	4.624.030,42	1.073,57
543.332,23	4.623.994,51	1.076,43
543.337,18	4.623.990,34	1.076,24
543.401,46	4.624.033,89	1.075,82
543.404,89	4.624.034,55	1.075,66
543.401,46	4.624.033,89	1.075,82
543.402,32	4.624.041,21	1.075,78
543.413,25	4.624.001,04	1.073,93
543.416,31	4.623.993,92	1.073,16
543.341,11	4.623.987,19	1.076,06
543.341,21	4.623.987,25	1.076,12
543.341,11	4.623.987,19	1.076,06
543.344,96	4.623.984,48	1.075,99
543.339,68	4.623.992,06	1.076,28
543.341,09	4.623.991,13	1.076,24
543.380,40	4.623.987,63	1.074,24
543.384,61	4.623.988,19	1.074,12
543.457,12	4.624.037,45	1.074,84
543.458,43	4.624.038,76	1.074,84
543.337,12	4.624.004,86	1.077,21
543.342,88	4.624.014,63	1.077,24
543.448,84	4.624.005,53	1.073,23
543.452,73	4.624.003,27	1.072,53
543.460,30	4.624.039,14	1.074,55
543.465,59	4.624.037,15	1.074,28
543.435,20	4.624.043,81	1.075,25
543.436,63	4.624.044,14	1.075,45
543.405,46	4.624.002,66	1.074,26
543.409,69	4.623.999,48	1.073,82
543.393,01	4.624.016,66	1.075,37
543.395,32	4.624.023,75	1.075,51
543.379,10	4.624.060,50	1.076,40
543.386,98	4.624.058,32	1.076,43
543.375,31	4.624.052,29	1.076,45

X	Y	Z
543.375,41	4.624.059,15	1.076,62
543.409,69	4.623.999,48	1.073,82
543.413,25	4.624.001,04	1.073,93
543.410,05	4.623.993,95	1.073,52
543.413,25	4.624.001,04	1.073,93
543.348,89	4.624.025,62	1.077,22
543.354,66	4.624.035,34	1.077,22
543.375,96	4.624.018,00	1.075,61
543.378,63	4.624.020,31	1.075,76
543.446,88	4.624.043,90	1.074,99
543.454,20	4.624.041,43	1.074,76
543.468,67	4.623.998,53	1.072,44
543.469,27	4.623.997,83	1.072,66
543.478,72	4.624.019,64	1.073,54
543.479,91	4.624.018,67	1.073,41
543.469,27	4.623.997,83	1.072,66
543.469,83	4.623.997,86	1.073,33
543.401,46	4.624.033,89	1.075,82
543.396,57	4.624.040,77	1.076,18
543.475,88	4.624.012,69	1.073,76
543.477,54	4.624.012,72	1.073,62
543.396,02	4.623.967,77	1.075,10
543.403,74	4.623.961,97	1.074,85
543.351,34	4.623.988,54	1.075,83
543.353,66	4.623.999,89	1.075,52
543.342,63	4.624.014,97	1.077,26
543.342,88	4.624.014,63	1.077,24
543.457,12	4.624.037,45	1.074,84
543.458,05	4.624.039,30	1.074,74
543.452,86	4.624.038,81	1.075,00
543.456,07	4.624.036,99	1.074,81
543.344,45	4.623.988,20	1.076,16
543.345,46	4.623.984,92	1.076,10
543.416,31	4.623.993,92	1.073,16
543.417,97	4.624.001,61	1.073,65
543.417,22	4.623.993,65	1.073,11
543.417,97	4.624.001,61	1.073,65
543.379,71	4.623.988,02	1.074,24
543.384,61	4.623.988,19	1.074,12
543.399,91	4.623.966,80	1.074,83
543.400,61	4.623.967,54	1.074,56
543.354,66	4.624.035,34	1.077,22
543.354,96	4.624.035,19	1.077,20
543.349,23	4.624.025,43	1.077,20
543.354,96	4.624.035,19	1.077,20

X	Y	Z
543.361,07	4.623.977,66	1.075,58
543.363,78	4.623.976,85	1.075,64
543.469,27	4.623.997,83	1.072,66
543.471,74	4.623.997,35	1.072,64
543.371,58	4.624.062,25	1.076,48
543.376,79	4.624.061,20	1.076,42
543.454,20	4.624.041,43	1.074,76
543.460,30	4.624.039,14	1.074,55
543.460,97	4.623.995,24	1.072,28
543.445,21	4.624.002,07	1.072,64
543.452,73	4.624.003,27	1.072,53
543.445,21	4.624.002,07	1.072,64
543.452,73	4.624.003,27	1.072,53
543.460,97	4.623.995,24	1.072,28
543.361,77	4.624.011,95	1.075,79
543.363,11	4.624.014,22	1.076,41
543.360,03	4.624.015,79	1.076,65
543.361,77	4.624.011,95	1.075,79
543.341,97	4.623.989,98	1.076,17
543.342,10	4.623.990,19	1.076,21
543.342,10	4.623.990,19	1.076,21
543.344,09	4.623.990,31	1.076,15
543.325,65	4.624.003,68	1.076,75
543.327,23	4.624.000,21	1.076,66
543.384,51	4.623.986,90	1.073,61
543.384,61	4.623.988,19	1.074,12
543.384,61	4.623.988,19	1.074,12
543.386,77	4.623.986,61	1.073,67
543.384,51	4.623.986,90	1.073,61
543.386,77	4.623.986,61	1.073,67
543.380,40	4.623.987,63	1.074,24
543.384,51	4.623.986,90	1.073,61
543.384,51	4.623.986,90	1.073,61
543.384,87	4.623.982,62	1.073,16
543.386,77	4.623.986,61	1.073,67
543.392,48	4.623.989,78	1.073,79
543.458,05	4.624.039,30	1.074,74
543.460,30	4.624.039,14	1.074,55
543.458,05	4.624.039,30	1.074,74
543.458,43	4.624.038,76	1.074,84
543.472,63	4.624.015,02	1.073,29
543.473,20	4.624.007,18	1.072,95
543.478,57	4.624.019,23	1.073,64
543.479,91	4.624.018,67	1.073,41
543.462,30	4.624.019,14	1.073,82

X	Y	Z
543.465,78	4.624.033,90	1.074,35
543.462,30	4.624.019,14	1.073,82
543.468,08	4.624.032,62	1.074,19
543.452,13	4.624.038,34	1.074,96
543.433,12	4.624.025,24	1.074,64
543.384,25	4.624.002,26	1.074,97
543.390,68	4.624.008,50	1.075,01
543.375,96	4.624.018,00	1.075,61
543.384,25	4.624.002,26	1.074,97
543.375,96	4.624.018,00	1.075,61
543.390,68	4.624.008,50	1.075,01
543.350,75	4.623.988,58	1.075,78
543.353,66	4.623.999,89	1.075,52
543.475,02	4.624.005,66	1.073,48
543.477,14	4.624.005,15	1.073,43
543.475,02	4.624.005,66	1.073,48
543.477,54	4.624.012,72	1.073,62
543.356,04	4.624.011,38	1.075,97
543.365,12	4.624.007,81	1.075,74
543.382,94	4.623.973,10	1.075,20
543.390,67	4.623.970,25	1.075,08
543.459,97	4.624.035,75	1.074,63
543.468,00	4.624.034,02	1.074,36
543.459,97	4.624.035,75	1.074,63
543.465,78	4.624.033,90	1.074,35
543.443,60	4.624.041,16	1.075,01
543.435,20	4.624.043,81	1.075,25
543.472,87	4.623.993,70	1.073,52
543.477,14	4.624.005,15	1.073,43
543.385,03	4.623.978,18	1.074,11
543.390,67	4.623.970,25	1.075,08
543.409,59	4.623.993,44	1.073,59
543.410,02	4.623.993,93	1.073,52
543.409,59	4.623.993,44	1.073,59
543.409,69	4.623.999,48	1.073,82
543.470,73	4.623.999,09	1.073,49
543.473,70	4.624.005,26	1.073,66
543.469,10	4.624.004,74	1.072,77
543.470,73	4.623.999,09	1.073,49
543.469,10	4.624.004,74	1.072,77
543.473,70	4.624.005,26	1.073,66
543.433,24	4.624.000,62	1.073,02
543.438,00	4.623.994,03	1.072,68
543.430,92	4.623.998,02	1.073,17
543.438,00	4.623.994,03	1.072,68

X	Y	Z
543.471,90	4.623.997,70	1.073,54
543.472,87	4.623.993,70	1.073,52
543.452,86	4.624.038,81	1.075,00
543.454,08	4.624.040,70	1.074,80
543.452,13	4.624.038,34	1.074,96
543.452,86	4.624.038,81	1.075,00
543.372,63	4.623.973,56	1.075,41
543.376,69	4.623.971,86	1.075,20
543.379,71	4.623.988,02	1.074,24
543.380,40	4.623.987,63	1.074,24
543.457,12	4.624.037,45	1.074,84
543.459,97	4.624.035,75	1.074,63
543.472,63	4.624.015,02	1.073,29
543.474,53	4.624.012,25	1.073,27
543.393,01	4.623.965,98	1.075,07
543.396,09	4.623.964,63	1.074,90
543.405,77	4.624.007,71	1.074,61
543.413,25	4.624.001,04	1.073,93
543.405,46	4.624.002,66	1.074,26
543.413,25	4.624.001,04	1.073,93
543.344,45	4.623.988,20	1.076,16
543.342,10	4.623.990,19	1.076,21
543.384,61	4.623.988,19	1.074,12
543.392,48	4.623.989,78	1.073,79
543.329,54	4.623.997,01	1.076,53
543.332,08	4.623.994,48	1.076,37
543.370,59	4.624.049,43	1.076,55
543.375,31	4.624.052,29	1.076,45
543.479,87	4.624.031,28	1.073,48
543.484,59	4.624.029,29	1.073,22
543.363,11	4.624.014,22	1.076,41
543.364,84	4.624.011,47	1.075,81
543.365,28	4.624.013,53	1.076,35
543.363,11	4.624.014,22	1.076,41
543.333,76	4.623.995,60	1.076,47
543.337,18	4.623.990,34	1.076,24
543.365,28	4.624.013,53	1.076,35
543.368,00	4.624.015,51	1.076,46
543.375,88	4.624.060,96	1.076,42
543.376,79	4.624.061,20	1.076,42
543.345,00	4.623.984,63	1.076,03
543.345,46	4.623.984,92	1.076,10
543.346,35	4.623.984,32	1.076,07
543.345,00	4.623.984,63	1.076,03
543.473,20	4.624.007,18	1.072,95

X	Y	Z
543.473,70	4.624.005,26	1.073,66
543.384,37	4.624.026,78	1.076,15
543.385,85	4.624.029,91	1.076,18
543.384,37	4.624.026,78	1.076,15
543.395,32	4.624.023,75	1.075,51
543.383,31	4.623.969,58	1.075,19
543.386,29	4.623.968,30	1.075,06
543.408,92	4.624.052,78	1.076,02
543.409,66	4.624.053,01	1.076,04
543.337,15	4.623.990,18	1.076,17
543.337,18	4.623.990,34	1.076,24
543.341,97	4.623.989,98	1.076,17
543.337,18	4.623.990,34	1.076,24
543.397,98	4.624.055,38	1.076,40
543.398,65	4.624.055,61	1.076,24
543.397,93	4.624.056,42	1.076,25
543.397,98	4.624.055,38	1.076,40
543.408,35	4.624.052,10	1.075,99
543.408,92	4.624.052,78	1.076,02
543.398,65	4.624.055,61	1.076,24
543.408,35	4.624.052,10	1.075,99
543.428,80	4.624.049,20	1.075,48
543.436,89	4.624.046,94	1.075,25
543.428,66	4.624.048,51	1.075,59
543.436,89	4.624.046,94	1.075,25
543.371,15	4.623.977,05	1.075,68
543.361,43	4.623.980,75	1.075,73
543.375,70	4.624.060,82	1.076,53
543.375,88	4.624.060,96	1.076,42
543.376,79	4.624.061,20	1.076,42
543.375,70	4.624.060,82	1.076,53
543.382,52	4.623.972,81	1.075,27
543.382,94	4.623.973,10	1.075,20
543.378,25	4.623.974,99	1.075,17
543.382,94	4.623.973,10	1.075,20
543.334,67	4.623.998,97	1.076,61
543.340,84	4.624.001,13	1.076,59
543.340,84	4.624.001,13	1.076,59
543.340,85	4.624.000,36	1.076,53
543.334,67	4.623.998,97	1.076,61
543.340,85	4.624.000,36	1.076,53
543.376,69	4.623.971,86	1.075,20
543.386,29	4.623.968,30	1.075,06
543.386,29	4.623.968,30	1.075,06
543.396,09	4.623.964,63	1.074,90

X	Y	Z
543.482,51	4.624.028,03	1.074,15
543.483,30	4.624.028,29	1.073,38
543.484,34	4.624.024,50	1.073,32
543.483,30	4.624.028,29	1.073,38
543.377,09	4.624.021,99	1.076,16
543.379,91	4.624.027,19	1.076,20
543.373,59	4.624.021,17	1.076,30
543.379,91	4.624.027,19	1.076,20
543.425,22	4.623.992,23	1.072,59
543.430,92	4.623.998,02	1.073,17
543.421,17	4.623.993,71	1.072,57
543.425,22	4.623.992,23	1.072,59
543.342,88	4.624.014,63	1.077,24
543.346,90	4.624.021,21	1.077,15
543.340,28	4.624.009,40	1.076,74
543.346,90	4.624.021,21	1.077,15
543.408,22	4.624.051,75	1.076,01
543.414,56	4.624.052,06	1.075,99
543.386,69	4.624.035,84	1.076,33
543.389,84	4.624.034,63	1.076,35
543.366,49	4.623.975,67	1.075,47
543.363,78	4.623.976,85	1.075,64
543.372,23	4.624.012,37	1.075,63
543.384,25	4.624.002,26	1.074,97
543.408,35	4.624.052,10	1.075,99
543.409,66	4.624.053,01	1.076,04
543.357,71	4.624.038,80	1.076,96
543.357,92	4.624.040,15	1.077,21
543.357,92	4.624.040,15	1.077,21
543.364,92	4.624.039,16	1.076,44
543.384,25	4.624.002,26	1.074,97
543.391,57	4.624.000,98	1.074,65
543.391,57	4.624.000,98	1.074,65
543.392,18	4.623.993,90	1.074,16
543.448,84	4.624.005,53	1.073,23
543.445,21	4.624.002,07	1.072,64
543.448,84	4.624.005,53	1.073,23
543.443,63	4.624.001,83	1.072,46
543.382,02	4.624.051,71	1.076,30
543.375,41	4.624.059,15	1.076,62
543.395,32	4.624.023,75	1.075,51
543.396,15	4.624.015,69	1.075,23
543.399,31	4.624.024,55	1.075,45
543.396,15	4.624.015,69	1.075,23
543.382,94	4.623.973,10	1.075,20

X	Y	Z
543.383,40	4.623.975,92	1.074,82
543.382,94	4.623.973,10	1.075,20
543.385,03	4.623.978,18	1.074,11
543.347,37	4.623.983,23	1.076,03
543.348,83	4.623.982,25	1.075,90
543.378,34	4.623.987,59	1.074,58
543.380,40	4.623.987,63	1.074,24
543.378,34	4.623.987,59	1.074,58
543.382,66	4.623.979,84	1.073,68
543.401,08	4.623.981,72	1.073,43
543.402,69	4.623.972,97	1.073,96
543.391,74	4.624.009,56	1.075,08
543.393,01	4.624.016,66	1.075,37
543.393,01	4.624.016,66	1.075,37
543.396,15	4.624.015,69	1.075,23
543.341,04	4.623.991,21	1.075,97
543.341,09	4.623.991,13	1.076,24
543.341,04	4.623.991,21	1.075,97
543.344,11	4.623.990,36	1.075,84
543.354,48	4.623.980,11	1.075,74
543.361,07	4.623.977,66	1.075,58
543.420,78	4.624.050,82	1.075,63
543.422,79	4.624.050,64	1.075,60
543.414,73	4.624.052,66	1.075,82
543.420,78	4.624.050,82	1.075,63
543.346,35	4.623.984,32	1.076,07
543.347,55	4.623.985,60	1.076,06
543.345,46	4.623.984,92	1.076,10
543.346,35	4.623.984,32	1.076,07
543.370,82	4.623.974,93	1.075,42
543.373,72	4.623.975,14	1.075,43
543.354,76	4.623.986,62	1.075,87
543.354,84	4.623.986,74	1.075,76
543.354,84	4.623.986,74	1.075,76
543.355,68	4.623.982,91	1.075,87
543.379,10	4.624.060,50	1.076,40
543.387,02	4.624.058,90	1.076,32
543.329,54	4.623.997,01	1.076,53
543.329,63	4.623.997,13	1.076,59
543.327,23	4.624.000,21	1.076,66
543.329,54	4.623.997,01	1.076,53
543.375,41	4.624.059,15	1.076,62
543.380,55	4.624.059,35	1.076,58
543.402,69	4.623.972,97	1.073,96
543.404,70	4.623.965,13	1.074,76

X	Y	Z
543.437,83	4.624.045,51	1.075,36
543.444,86	4.624.043,35	1.075,14
543.436,82	4.624.046,26	1.075,37
543.444,86	4.624.043,35	1.075,14
543.340,73	4.624.011,85	1.077,23
543.342,63	4.624.014,97	1.077,26
543.433,12	4.624.025,24	1.074,64
543.435,02	4.624.032,32	1.074,95
543.427,26	4.624.032,55	1.074,94
543.433,12	4.624.025,24	1.074,64
543.479,87	4.624.031,28	1.073,48
543.484,61	4.624.029,02	1.073,20
543.473,95	4.624.031,33	1.074,07
543.479,76	4.624.029,46	1.073,93
543.333,44	4.623.998,91	1.076,60
543.333,76	4.623.998,95	1.076,63
543.333,44	4.623.998,91	1.076,60
543.335,25	4.623.996,89	1.076,53
543.339,80	4.623.992,26	1.076,29
543.333,76	4.623.998,95	1.076,63
543.390,68	4.624.008,50	1.075,01
543.391,74	4.624.009,56	1.075,08
543.390,68	4.624.008,50	1.075,01
543.391,57	4.624.000,98	1.074,65
543.340,84	4.624.001,13	1.076,59
543.349,18	4.624.001,85	1.075,98
543.376,79	4.624.061,20	1.076,42
543.379,10	4.624.060,50	1.076,40
543.420,41	4.624.012,03	1.074,16
543.428,63	4.624.006,36	1.073,62
543.397,18	4.624.056,01	1.076,39
543.397,54	4.624.055,44	1.076,46
543.477,65	4.624.020,62	1.073,54
543.479,86	4.624.023,19	1.073,78
543.377,38	4.623.972,88	1.075,29
543.382,52	4.623.972,81	1.075,27
543.378,25	4.623.974,99	1.075,17
543.382,52	4.623.972,81	1.075,27
543.370,68	4.623.976,09	1.075,49
543.373,72	4.623.975,14	1.075,43
543.370,68	4.623.976,09	1.075,49
543.370,82	4.623.974,93	1.075,42
543.402,32	4.624.041,21	1.075,78
543.404,89	4.624.034,55	1.075,66
543.404,89	4.624.034,55	1.075,66

X	Y	Z
543.410,09	4.624.034,38	1.075,47
543.349,76	4.624.013,43	1.076,39
543.356,04	4.624.011,38	1.075,97
543.468,67	4.623.998,53	1.072,44
543.469,10	4.624.004,74	1.072,77
543.414,73	4.624.052,66	1.075,82
543.422,79	4.624.050,64	1.075,60
543.474,50	4.624.004,78	1.073,66
543.475,02	4.624.005,66	1.073,48
543.473,70	4.624.005,26	1.073,66
543.474,50	4.624.004,78	1.073,66
543.477,54	4.624.012,72	1.073,62
543.473,70	4.624.005,26	1.073,66
543.481,46	4.624.016,73	1.073,35
543.482,79	4.624.020,40	1.073,28
543.373,59	4.624.021,17	1.076,30
543.377,09	4.624.021,99	1.076,16
543.375,96	4.624.018,00	1.075,61
543.377,09	4.624.021,99	1.076,16
543.383,31	4.623.969,58	1.075,19
543.396,02	4.623.967,77	1.075,10
543.387,85	4.623.970,79	1.075,20
543.390,67	4.623.970,25	1.075,08
543.397,98	4.624.055,38	1.076,40
543.398,25	4.624.054,56	1.076,39
543.475,52	4.624.033,08	1.073,70
543.479,87	4.624.031,28	1.073,48
543.479,65	4.624.030,71	1.073,53
543.479,87	4.624.031,28	1.073,48
543.334,67	4.623.998,97	1.076,61
543.340,28	4.624.009,40	1.076,74
543.389,84	4.624.034,63	1.076,35
543.391,30	4.624.039,02	1.076,32
543.388,13	4.624.039,54	1.076,47
543.389,84	4.624.034,63	1.076,35
543.475,02	4.624.005,66	1.073,48
543.479,92	4.624.018,67	1.073,41
543.477,14	4.624.005,15	1.073,43
543.479,92	4.624.018,67	1.073,41
543.390,74	4.623.983,79	1.073,09
543.391,15	4.623.971,83	1.074,76
543.370,82	4.623.974,93	1.075,42
543.372,63	4.623.973,56	1.075,41
543.366,49	4.623.975,67	1.075,47
543.372,63	4.623.973,56	1.075,41

X	Y	Z
543.368,00	4.624.015,51	1.076,46
543.363,11	4.624.014,22	1.076,41
543.368,00	4.624.015,51	1.076,46
543.359,65	4.624.019,31	1.076,54
543.354,76	4.623.986,62	1.075,87
543.353,59	4.623.983,69	1.075,92
543.408,91	4.624.027,62	1.075,38
543.410,09	4.624.034,38	1.075,47
543.402,32	4.624.041,21	1.075,78
543.410,09	4.624.034,38	1.075,47
543.355,66	4.623.982,64	1.075,88
543.355,68	4.623.982,91	1.075,87
543.462,30	4.624.019,14	1.073,82
543.433,12	4.624.025,24	1.074,64
543.448,84	4.624.005,53	1.073,23
543.433,12	4.624.025,24	1.074,64
543.378,34	4.623.987,59	1.074,58
543.379,71	4.623.988,02	1.074,24
543.420,41	4.624.012,03	1.074,16
543.422,56	4.624.017,36	1.074,40
543.420,41	4.624.012,03	1.074,16
543.428,75	4.624.009,78	1.073,83
543.417,97	4.624.001,61	1.073,65
543.419,77	4.624.004,75	1.073,79
543.413,25	4.624.001,04	1.073,93
543.417,97	4.624.001,61	1.073,65
543.413,25	4.624.001,04	1.073,93
543.419,77	4.624.004,75	1.073,79
543.401,66	4.623.967,37	1.074,75
543.402,69	4.623.972,97	1.073,96
543.400,61	4.623.967,54	1.074,56
543.401,66	4.623.967,37	1.074,75
543.347,32	4.624.005,19	1.076,24
543.349,18	4.624.001,85	1.075,98
543.347,32	4.624.005,19	1.076,24
543.356,04	4.624.011,38	1.075,97
543.484,59	4.624.029,29	1.073,22
543.484,61	4.624.029,02	1.073,20
543.484,59	4.624.029,29	1.073,22
543.485,24	4.624.028,66	1.073,20
543.379,74	4.623.977,52	1.074,66
543.383,40	4.623.975,92	1.074,82
543.378,25	4.623.974,99	1.075,17
543.383,40	4.623.975,92	1.074,82
543.392,39	4.624.055,32	1.076,49

X	Y	Z
543.396,57	4.624.040,77	1.076,18
543.393,31	4.623.986,34	1.073,44
543.394,92	4.623.984,18	1.072,98
543.390,74	4.623.983,79	1.073,09
543.394,92	4.623.984,18	1.072,98
543.329,63	4.623.997,13	1.076,59
543.331,53	4.624.000,96	1.076,70
543.474,79	4.624.031,90	1.073,94
543.475,23	4.624.032,58	1.073,81
543.473,95	4.624.031,33	1.074,07
543.474,79	4.624.031,90	1.073,94
543.371,18	4.624.062,73	1.076,50
543.371,58	4.624.062,25	1.076,48
543.420,78	4.624.050,82	1.075,63
543.422,83	4.624.050,02	1.075,75
543.368,17	4.623.984,97	1.075,18
543.361,43	4.623.980,75	1.075,73
543.361,43	4.623.980,75	1.075,73
543.372,13	4.623.979,82	1.075,44
543.367,03	4.623.978,36	1.075,67
543.361,43	4.623.980,75	1.075,73
543.347,19	4.623.983,10	1.075,94
543.347,37	4.623.983,23	1.076,03
543.346,35	4.623.984,32	1.076,07
543.347,37	4.623.983,23	1.076,03
543.396,70	4.624.056,72	1.076,25
543.397,18	4.624.056,01	1.076,39
543.383,40	4.623.975,92	1.074,82
543.385,03	4.623.978,18	1.074,11
543.382,66	4.623.979,84	1.073,68
543.383,40	4.623.975,92	1.074,82
543.462,35	4.624.004,11	1.072,58
543.469,10	4.624.004,74	1.072,77
543.475,07	4.624.020,02	1.073,65
543.475,88	4.624.012,69	1.073,76
543.472,63	4.624.015,02	1.073,29
543.475,88	4.624.012,69	1.073,76
543.393,01	4.623.965,98	1.075,07
543.396,02	4.623.967,77	1.075,10
543.398,40	4.624.053,98	1.076,36
543.408,04	4.624.051,78	1.075,97
543.398,65	4.624.055,61	1.076,24
543.408,04	4.624.051,78	1.075,97
543.340,16	4.623.992,47	1.076,08
543.344,11	4.623.990,36	1.075,84

X	Y	Z
543.419,77	4.624.004,75	1.073,79
543.428,63	4.624.006,36	1.073,62
543.428,63	4.624.006,36	1.073,62
543.430,92	4.623.998,02	1.073,17
543.419,77	4.624.004,75	1.073,79
543.430,92	4.623.998,02	1.073,17
543.348,83	4.623.982,25	1.075,90
543.354,48	4.623.980,11	1.075,74
543.348,83	4.623.982,25	1.075,90
543.354,50	4.623.980,30	1.075,83
543.477,14	4.624.005,15	1.073,43
543.481,46	4.624.016,73	1.073,35
543.367,55	4.624.035,30	1.076,36
543.373,59	4.624.021,17	1.076,30
543.390,74	4.623.983,79	1.073,09
543.393,31	4.623.986,34	1.073,44
543.341,21	4.623.987,25	1.076,12
543.341,97	4.623.989,98	1.076,17
543.341,97	4.623.989,98	1.076,17
543.344,45	4.623.988,20	1.076,16
543.341,21	4.623.987,25	1.076,12
543.344,45	4.623.988,20	1.076,16
543.353,81	4.623.983,88	1.075,84
543.354,76	4.623.986,62	1.075,87
543.353,81	4.623.983,88	1.075,84
543.354,84	4.623.986,74	1.075,76
543.407,74	4.623.985,83	1.073,32
543.411,02	4.623.990,55	1.073,57
543.349,62	4.623.984,88	1.075,99
543.349,75	4.623.985,11	1.076,03
543.349,75	4.623.985,11	1.076,03
543.353,59	4.623.983,69	1.075,92
543.367,55	4.624.035,30	1.076,36
543.359,65	4.624.019,31	1.076,54
543.354,77	4.624.029,72	1.076,63
543.359,65	4.624.019,31	1.076,54
543.358,64	4.624.013,87	1.075,87
543.361,77	4.624.011,95	1.075,79
543.356,04	4.624.011,38	1.075,97
543.361,77	4.624.011,95	1.075,79
543.344,45	4.623.988,20	1.076,16
543.347,04	4.623.986,49	1.076,08
543.403,91	4.624.046,77	1.075,84
543.408,04	4.624.051,78	1.075,97
543.398,41	4.624.053,98	1.076,37

X	Y	Z
543.408,04	4.624.051,78	1.075,97
543.427,04	4.624.046,26	1.075,44
543.427,41	4.624.046,86	1.075,69
543.446,66	4.624.043,24	1.075,11
543.436,82	4.624.046,26	1.075,37
543.446,88	4.624.043,90	1.074,99
543.436,89	4.624.046,94	1.075,25
543.377,66	4.624.022,15	1.076,17
543.379,91	4.624.027,19	1.076,20
543.379,91	4.624.027,19	1.076,20
543.380,67	4.624.021,62	1.076,21
543.377,66	4.624.022,15	1.076,17
543.380,67	4.624.021,62	1.076,21
543.469,27	4.623.997,83	1.072,66
543.470,61	4.623.994,27	1.072,32
543.460,97	4.623.995,24	1.072,28
543.469,27	4.623.997,83	1.072,66
543.348,89	4.624.025,62	1.077,22
543.349,23	4.624.025,43	1.077,20
543.349,23	4.624.025,43	1.077,20
543.354,66	4.624.035,34	1.077,22
543.384,25	4.624.002,26	1.074,97
543.365,12	4.624.007,81	1.075,74
543.472,63	4.624.015,02	1.073,29
543.475,07	4.624.020,02	1.073,65
543.462,30	4.624.019,14	1.073,82
543.475,07	4.624.020,02	1.073,65
543.357,32	4.624.038,82	1.077,15
543.357,92	4.624.040,15	1.077,21
543.399,31	4.624.024,55	1.075,45
543.402,43	4.624.029,78	1.075,55
543.356,04	4.624.011,38	1.075,97
543.357,76	4.624.016,63	1.076,25
543.356,04	4.624.011,38	1.075,97
543.358,64	4.624.013,87	1.075,87
543.460,97	4.623.995,24	1.072,28
543.462,35	4.624.004,11	1.072,58
543.462,35	4.624.004,11	1.072,58
543.468,67	4.623.998,53	1.072,44
543.460,97	4.623.995,24	1.072,28
543.468,67	4.623.998,53	1.072,44
543.351,34	4.623.988,54	1.075,83
543.354,84	4.623.986,74	1.075,76
543.351,34	4.623.988,54	1.075,83
543.357,68	4.623.991,89	1.075,49

X	Y	Z
543.430,73	4.624.015,69	1.074,01
543.431,55	4.624.020,05	1.074,39
543.448,84	4.624.005,53	1.073,23
543.431,55	4.624.020,05	1.074,39
543.448,84	4.624.005,53	1.073,23
543.430,73	4.624.015,69	1.074,01
543.347,04	4.623.986,49	1.076,08
543.349,75	4.623.985,11	1.076,03
543.421,17	4.623.993,71	1.072,57
543.430,92	4.623.998,02	1.073,17
543.417,97	4.624.001,61	1.073,65
543.421,17	4.623.993,71	1.072,57
543.417,97	4.624.001,61	1.073,65
543.430,92	4.623.998,02	1.073,17
543.354,96	4.624.035,19	1.077,20
543.357,92	4.624.040,15	1.077,21
543.354,96	4.624.035,19	1.077,20
543.357,60	4.624.040,34	1.077,21
543.473,20	4.624.007,18	1.072,95
543.474,53	4.624.012,25	1.073,27
543.474,53	4.624.012,25	1.073,27
543.475,88	4.624.012,69	1.073,76
543.372,63	4.623.973,56	1.075,41
543.373,72	4.623.975,14	1.075,43
543.372,63	4.623.973,56	1.075,41
543.376,77	4.623.974,23	1.075,35
543.355,66	4.623.982,64	1.075,88
543.361,25	4.623.980,59	1.075,74
543.331,53	4.624.000,96	1.076,70
543.333,29	4.623.999,12	1.076,60
543.384,87	4.623.982,62	1.073,16
543.386,77	4.623.986,61	1.073,67
543.386,77	4.623.986,61	1.073,67
543.389,83	4.623.985,54	1.073,54
543.347,32	4.624.005,19	1.076,24
543.349,76	4.624.013,43	1.076,39
543.408,22	4.624.051,75	1.076,01
543.408,35	4.624.052,10	1.075,99
543.408,04	4.624.051,78	1.075,97
543.408,35	4.624.052,10	1.075,99
543.325,72	4.624.003,80	1.076,88
543.329,05	4.624.004,96	1.076,96
543.485,21	4.624.026,85	1.073,28
543.485,26	4.624.027,44	1.073,30
543.485,26	4.624.027,44	1.073,30

X	Y	Z
543.485,93	4.624.027,82	1.073,11
543.485,21	4.624.026,85	1.073,28
543.485,93	4.624.027,82	1.073,11
543.344,46	4.624.007,36	1.076,42
543.349,76	4.624.013,43	1.076,39
543.344,46	4.624.007,36	1.076,42
543.347,09	4.624.021,22	1.076,90
543.397,97	4.624.030,22	1.075,66
543.389,84	4.624.034,63	1.076,35
543.376,79	4.624.061,20	1.076,42
543.387,02	4.624.058,90	1.076,32
543.366,49	4.623.975,67	1.075,47
543.366,56	4.623.975,82	1.075,54
543.366,56	4.623.975,82	1.075,54
543.370,82	4.623.974,93	1.075,42
543.372,63	4.623.973,56	1.075,41
543.366,56	4.623.975,82	1.075,54
543.421,03	4.623.993,38	1.073,09
543.421,17	4.623.993,71	1.072,57
543.417,22	4.623.993,65	1.073,11
543.421,17	4.623.993,71	1.072,57
543.405,46	4.624.002,66	1.074,26
543.405,77	4.624.007,71	1.074,61
543.430,73	4.624.015,69	1.074,01
543.443,63	4.624.001,83	1.072,46
543.409,69	4.623.983,95	1.075,33
543.412,29	4.623.982,96	1.075,22
543.409,69	4.623.983,95	1.075,33
543.411,02	4.623.990,55	1.073,57
543.397,93	4.624.056,42	1.076,25
543.398,65	4.624.055,61	1.076,24
543.367,55	4.624.035,30	1.076,36
543.386,69	4.624.035,84	1.076,33
543.367,55	4.624.035,30	1.076,36
543.385,99	4.624.043,49	1.076,46
543.383,31	4.623.969,58	1.075,19
543.393,01	4.623.965,98	1.075,07
543.386,29	4.623.968,30	1.075,06
543.393,01	4.623.965,98	1.075,07
543.396,02	4.623.967,77	1.075,10
543.387,85	4.623.970,79	1.075,20
543.367,55	4.624.035,30	1.076,36
543.354,77	4.624.029,72	1.076,63
543.346,90	4.624.021,21	1.077,15
543.357,32	4.624.038,82	1.077,15

X	Y	Z
543.357,71	4.624.038,80	1.076,96
543.354,77	4.624.029,72	1.076,63
543.410,09	4.624.034,38	1.075,47
543.411,76	4.624.043,41	1.075,52
543.411,76	4.624.043,41	1.075,52
543.427,26	4.624.032,55	1.074,94
543.337,57	4.623.994,37	1.076,42
543.339,80	4.623.992,26	1.076,29
543.483,36	4.624.020,64	1.073,16
543.484,69	4.624.024,24	1.073,20
543.482,79	4.624.020,40	1.073,28
543.484,34	4.624.024,50	1.073,32
543.379,74	4.623.977,52	1.074,66
543.372,17	4.623.977,03	1.075,45
543.376,77	4.623.974,23	1.075,35
543.377,38	4.623.972,88	1.075,29
543.372,63	4.623.973,56	1.075,41
543.377,38	4.623.972,88	1.075,29
543.428,63	4.624.006,36	1.073,62
543.432,10	4.624.000,52	1.073,24
543.407,41	4.624.019,56	1.075,10
543.396,15	4.624.015,69	1.075,23
543.405,77	4.624.007,71	1.074,61
543.391,74	4.624.009,56	1.075,08
543.391,74	4.624.009,56	1.075,08
543.396,15	4.624.015,69	1.075,23
543.460,30	4.624.039,14	1.074,55
543.465,36	4.624.036,57	1.074,40
543.468,00	4.624.034,02	1.074,36
543.457,12	4.624.037,45	1.074,84
543.481,44	4.624.017,45	1.073,32
543.482,79	4.624.020,40	1.073,28
543.390,67	4.623.970,25	1.075,08
543.391,15	4.623.971,83	1.074,76
543.390,67	4.623.970,25	1.075,08
543.396,02	4.623.967,77	1.075,10
543.468,08	4.624.032,62	1.074,19
543.473,95	4.624.031,33	1.074,07
543.468,08	4.624.032,62	1.074,19
543.475,07	4.624.020,02	1.073,65
543.332,08	4.623.994,48	1.076,37
543.332,23	4.623.994,51	1.076,43
543.332,23	4.623.994,51	1.076,43
543.337,15	4.623.990,18	1.076,17
543.332,08	4.623.994,48	1.076,37

X	Y	Z
543.337,15	4.623.990,18	1.076,17
543.398,41	4.624.053,98	1.076,37
543.403,91	4.624.046,77	1.075,84
543.398,41	4.624.053,98	1.076,37
543.396,57	4.624.040,77	1.076,18
543.354,96	4.624.035,19	1.077,20
543.357,32	4.624.038,82	1.077,15
543.357,32	4.624.038,82	1.077,15
543.357,71	4.624.038,80	1.076,96
543.349,23	4.624.025,43	1.077,20
543.357,32	4.624.038,82	1.077,15
543.396,70	4.624.056,72	1.076,25
543.387,02	4.624.058,90	1.076,32
543.397,97	4.624.030,22	1.075,66
543.401,46	4.624.033,89	1.075,82
543.401,46	4.624.033,89	1.075,82
543.402,43	4.624.029,78	1.075,55
543.397,97	4.624.030,22	1.075,66
543.402,43	4.624.029,78	1.075,55
543.465,59	4.624.037,15	1.074,28
543.475,52	4.624.033,08	1.073,70
543.452,13	4.624.038,34	1.074,96
543.456,07	4.624.036,99	1.074,81
543.452,13	4.624.038,34	1.074,96
543.462,30	4.624.019,14	1.073,82
543.465,59	4.624.037,15	1.074,28
543.475,23	4.624.032,58	1.073,81
543.475,23	4.624.032,58	1.073,81
543.475,52	4.624.033,08	1.073,70
543.485,24	4.624.028,66	1.073,20
543.485,93	4.624.027,82	1.073,11
543.485,16	4.624.027,92	1.073,28
543.485,93	4.624.027,82	1.073,11
543.347,18	4.623.986,37	1.076,04
543.349,62	4.623.984,88	1.075,99
543.349,62	4.623.984,88	1.075,99
543.347,04	4.623.986,49	1.076,08
543.436,63	4.624.044,14	1.075,45
543.444,86	4.624.043,35	1.075,14
543.436,63	4.624.044,14	1.075,45
543.443,60	4.624.041,16	1.075,01
543.349,76	4.624.013,43	1.076,39
543.357,76	4.624.016,63	1.076,25
543.347,09	4.624.021,22	1.076,90
543.349,76	4.624.013,43	1.076,39

X	Y	Z
543.347,09	4.624.021,22	1.076,90
543.357,76	4.624.016,63	1.076,25
543.469,10	4.624.004,74	1.072,77
543.472,63	4.624.015,02	1.073,29
543.462,00	4.624.011,91	1.073,44
543.469,10	4.624.004,74	1.072,77
543.471,74	4.623.997,35	1.072,64
543.471,90	4.623.997,70	1.073,54
543.469,83	4.623.997,86	1.073,33
543.471,74	4.623.997,35	1.072,64
543.370,13	4.624.017,71	1.076,47
543.359,65	4.624.019,31	1.076,54
543.373,59	4.624.021,17	1.076,30
543.359,65	4.624.019,31	1.076,54
543.370,13	4.624.017,71	1.076,47
543.373,59	4.624.021,17	1.076,30
543.340,84	4.624.001,13	1.076,59
543.344,46	4.624.007,36	1.076,42
543.344,46	4.624.007,36	1.076,42
543.347,32	4.624.005,19	1.076,24
543.340,84	4.624.001,13	1.076,59
543.347,32	4.624.005,19	1.076,24
543.484,67	4.624.027,44	1.073,33
543.484,83	4.624.028,38	1.073,28
543.483,30	4.624.028,29	1.073,38
543.484,67	4.624.027,44	1.073,33
543.481,44	4.624.017,45	1.073,32
543.481,46	4.624.016,73	1.073,35
543.479,92	4.624.018,67	1.073,41
543.481,46	4.624.016,73	1.073,35
543.479,92	4.624.018,67	1.073,41
543.481,44	4.624.017,45	1.073,32
543.475,07	4.624.020,02	1.073,65
543.477,65	4.624.020,62	1.073,54
543.475,07	4.624.020,02	1.073,65
543.478,57	4.624.019,23	1.073,64
543.333,76	4.623.998,95	1.076,63
543.337,57	4.623.994,37	1.076,42
543.333,76	4.623.998,95	1.076,63
543.335,25	4.623.996,89	1.076,53
543.376,26	4.623.975,16	1.075,39
543.376,77	4.623.974,23	1.075,35
543.373,72	4.623.975,14	1.075,43
543.376,77	4.623.974,23	1.075,35
543.382,66	4.623.979,84	1.073,68

X	Y	Z
543.385,03	4.623.978,18	1.074,11
543.382,66	4.623.979,84	1.073,68
543.386,92	4.623.979,76	1.073,51
543.344,09	4.623.990,31	1.076,15
543.354,76	4.623.986,62	1.075,87
543.350,75	4.623.988,58	1.075,78
543.351,34	4.623.988,54	1.075,83
543.410,05	4.623.993,95	1.073,52
543.416,31	4.623.993,92	1.073,16
543.344,09	4.623.990,31	1.076,15
543.344,11	4.623.990,36	1.075,84
543.329,63	4.623.997,13	1.076,59
543.333,29	4.623.999,12	1.076,60
543.333,29	4.623.999,12	1.076,60
543.333,44	4.623.998,91	1.076,60
543.329,63	4.623.997,13	1.076,59
543.333,44	4.623.998,91	1.076,60
543.452,73	4.624.003,27	1.072,53
543.462,00	4.624.011,91	1.073,44
543.462,00	4.624.011,91	1.073,44
543.462,35	4.624.004,11	1.072,58
543.452,73	4.624.003,27	1.072,53
543.462,35	4.624.004,11	1.072,58
543.344,96	4.623.984,48	1.075,99
543.347,37	4.623.983,23	1.076,03
543.344,96	4.623.984,48	1.075,99
543.347,19	4.623.983,10	1.075,94
543.345,00	4.623.984,63	1.076,03
543.347,37	4.623.983,23	1.076,03
543.337,18	4.623.990,34	1.076,24
543.337,57	4.623.994,37	1.076,42
543.337,57	4.623.994,37	1.076,42
543.339,68	4.623.992,06	1.076,28
543.337,18	4.623.990,34	1.076,24
543.339,68	4.623.992,06	1.076,28
543.349,62	4.623.984,88	1.075,99
543.353,59	4.623.983,69	1.075,92
543.342,63	4.624.014,97	1.077,26
543.348,89	4.624.025,62	1.077,22
543.342,88	4.624.014,63	1.077,24
543.348,89	4.624.025,62	1.077,22
543.458,05	4.624.039,30	1.074,74
543.465,36	4.624.036,57	1.074,40
543.457,12	4.624.037,45	1.074,84
543.465,36	4.624.036,57	1.074,40

X	Y	Z
543.465,36	4.624.036,57	1.074,40
543.458,43	4.624.038,76	1.074,84
543.405,46	4.624.002,66	1.074,26
543.392,18	4.623.993,90	1.074,16
543.405,46	4.624.002,66	1.074,26
543.409,59	4.623.993,44	1.073,59
543.446,66	4.624.043,24	1.075,11
543.454,08	4.624.040,70	1.074,80
543.484,61	4.624.029,02	1.073,20
543.485,24	4.624.028,66	1.073,20
543.368,00	4.624.015,51	1.076,46
543.370,13	4.624.017,71	1.076,47
543.370,13	4.624.017,71	1.076,47
543.371,58	4.624.016,40	1.075,67
543.414,56	4.624.052,06	1.075,99
543.422,83	4.624.050,02	1.075,75
543.418,75	4.624.050,57	1.075,94
543.422,83	4.624.050,02	1.075,75
543.456,07	4.624.036,99	1.074,81
543.457,12	4.624.037,45	1.074,84
543.452,86	4.624.038,81	1.075,00
543.457,12	4.624.037,45	1.074,84
543.454,08	4.624.040,70	1.074,80
543.457,12	4.624.037,45	1.074,84
543.342,88	4.624.014,63	1.077,24
543.349,23	4.624.025,43	1.077,20
543.346,90	4.624.021,21	1.077,15
543.349,23	4.624.025,43	1.077,20
543.346,90	4.624.021,21	1.077,15
543.347,09	4.624.021,22	1.076,90
543.478,72	4.624.019,64	1.073,54
543.479,96	4.624.021,92	1.073,87
543.477,65	4.624.020,62	1.073,54
543.479,96	4.624.021,92	1.073,87
543.403,66	4.623.961,81	1.074,76
543.403,74	4.623.961,97	1.074,85
543.479,48	4.624.030,42	1.073,57
543.479,76	4.624.029,46	1.073,93
543.474,79	4.624.031,90	1.073,94
543.479,76	4.624.029,46	1.073,93
543.474,79	4.624.031,90	1.073,94
543.479,48	4.624.030,42	1.073,57
543.428,75	4.624.009,78	1.073,83
543.430,73	4.624.015,69	1.074,01
543.422,56	4.624.017,36	1.074,40

X	Y	Z
543.428,75	4.624.009,78	1.073,83
543.422,56	4.624.017,36	1.074,40
543.430,73	4.624.015,69	1.074,01
543.354,66	4.624.035,34	1.077,22
543.357,60	4.624.040,34	1.077,21
543.379,74	4.623.977,52	1.074,66
543.382,66	4.623.979,84	1.073,68
543.373,62	4.623.984,59	1.075,12
543.382,66	4.623.979,84	1.073,68
543.389,84	4.624.034,63	1.076,35
543.395,32	4.624.023,75	1.075,51
543.385,85	4.624.029,91	1.076,18
543.395,32	4.624.023,75	1.075,51
543.385,85	4.624.029,91	1.076,18
543.389,84	4.624.034,63	1.076,35
543.371,58	4.624.062,25	1.076,48
543.375,70	4.624.060,82	1.076,53
543.375,41	4.624.059,15	1.076,62
543.375,70	4.624.060,82	1.076,53
543.479,92	4.624.018,67	1.073,41
543.482,79	4.624.020,40	1.073,28
543.479,91	4.624.018,67	1.073,41
543.479,92	4.624.018,67	1.073,41
543.474,50	4.624.004,78	1.073,66
543.477,14	4.624.005,15	1.073,43
543.471,90	4.623.997,70	1.073,54
543.477,14	4.624.005,15	1.073,43
543.357,71	4.624.038,80	1.076,96
543.347,09	4.624.021,22	1.076,90
543.354,77	4.624.029,72	1.076,63
543.358,75	4.624.019,75	1.076,44
543.357,60	4.624.040,34	1.077,21
543.357,92	4.624.040,15	1.077,21
543.366,36	4.624.054,32	1.076,82
543.357,92	4.624.040,15	1.077,21
543.422,79	4.624.050,64	1.075,60
543.428,80	4.624.049,20	1.075,48
543.422,79	4.624.050,64	1.075,60
543.422,83	4.624.050,02	1.075,75
543.475,88	4.624.012,69	1.073,76
543.473,70	4.624.005,26	1.073,66
543.477,54	4.624.012,72	1.073,62
543.474,50	4.624.004,78	1.073,66
543.473,20	4.624.007,18	1.072,95
543.475,88	4.624.012,69	1.073,76

X	Y	Z
543.329,05	4.624.004,96	1.076,96
543.330,15	4.624.002,84	1.076,85
543.405,46	4.624.002,66	1.074,26
543.391,57	4.624.000,98	1.074,65
543.391,57	4.624.000,98	1.074,65
543.391,74	4.624.009,56	1.075,08
543.405,46	4.624.002,66	1.074,26
543.391,74	4.624.009,56	1.075,08
543.334,67	4.623.998,97	1.076,61
543.340,16	4.623.992,47	1.076,08
543.340,16	4.623.992,47	1.076,08
543.340,85	4.624.000,36	1.076,53
543.339,80	4.623.992,26	1.076,29
543.334,67	4.623.998,97	1.076,61
543.354,50	4.623.980,30	1.075,83
543.355,66	4.623.982,64	1.075,88
543.348,85	4.623.982,40	1.075,98
543.354,50	4.623.980,30	1.075,83
543.353,59	4.623.983,69	1.075,92
543.355,66	4.623.982,64	1.075,88
543.408,22	4.624.051,75	1.076,01
543.410,45	4.624.053,03	1.076,00
543.408,22	4.624.051,75	1.076,01
543.409,66	4.624.053,01	1.076,04
543.404,27	4.623.964,71	1.074,86
543.396,02	4.623.967,77	1.075,10
543.403,66	4.623.961,81	1.074,76
543.396,09	4.623.964,63	1.074,90
543.358,64	4.624.013,87	1.075,87
543.360,03	4.624.015,79	1.076,65
543.357,76	4.624.016,63	1.076,25
543.358,64	4.624.013,87	1.075,87
543.357,76	4.624.016,63	1.076,25
543.360,03	4.624.015,79	1.076,65
543.344,96	4.623.984,48	1.075,99
543.345,00	4.623.984,63	1.076,03
543.341,21	4.623.987,25	1.076,12
543.344,96	4.623.984,48	1.075,99
543.341,21	4.623.987,25	1.076,12
543.345,00	4.623.984,63	1.076,03
543.375,31	4.624.052,29	1.076,45
543.382,02	4.624.051,71	1.076,30
543.382,02	4.624.051,71	1.076,30
543.383,49	4.624.048,34	1.076,34
543.375,31	4.624.052,29	1.076,45

X	Y	Z
543.383,49	4.624.048,34	1.076,34
543.484,69	4.624.024,24	1.073,20
543.485,46	4.624.026,22	1.073,12
543.484,34	4.624.024,50	1.073,32
543.484,69	4.624.024,24	1.073,20
543.357,71	4.624.038,80	1.076,96
543.364,92	4.624.039,16	1.076,44
543.367,55	4.624.035,30	1.076,36
543.357,71	4.624.038,80	1.076,96
543.386,98	4.624.058,32	1.076,43
543.392,39	4.624.055,32	1.076,49
543.382,02	4.624.051,71	1.076,30
543.392,39	4.624.055,32	1.076,49
543.399,91	4.623.966,80	1.074,83
543.401,66	4.623.967,37	1.074,75
543.399,91	4.623.966,80	1.074,83
543.404,27	4.623.964,71	1.074,86
543.436,82	4.624.046,26	1.075,37
543.436,89	4.624.046,94	1.075,25
543.446,88	4.624.043,90	1.074,99
543.446,66	4.624.043,24	1.075,11
543.444,86	4.624.043,35	1.075,14
543.446,66	4.624.043,24	1.075,11
543.436,89	4.624.046,94	1.075,25
543.446,66	4.624.043,24	1.075,11
543.354,84	4.623.986,74	1.075,76
543.357,68	4.623.991,89	1.075,49
543.357,68	4.623.991,89	1.075,49
543.361,43	4.623.980,75	1.075,73
543.354,84	4.623.986,74	1.075,76
543.361,43	4.623.980,75	1.075,73
543.377,09	4.624.021,99	1.076,16
543.377,66	4.624.022,15	1.076,17
543.377,66	4.624.022,15	1.076,17
543.378,63	4.624.020,31	1.075,76
543.377,09	4.624.021,99	1.076,16
543.378,63	4.624.020,31	1.075,76
543.369,84	4.624.060,26	1.076,77
543.371,18	4.624.062,73	1.076,50
543.325,65	4.624.003,68	1.076,75
543.325,72	4.624.003,80	1.076,88
543.325,65	4.624.003,68	1.076,75
543.327,33	4.624.000,33	1.076,73
543.485,21	4.624.026,85	1.073,28
543.485,46	4.624.026,22	1.073,12

X	Y	Z
543.484,34	4.624.024,50	1.073,32
543.485,46	4.624.026,22	1.073,12
543.479,96	4.624.021,92	1.073,87
543.481,75	4.624.023,67	1.073,37
543.479,86	4.624.023,19	1.073,78
543.479,96	4.624.021,92	1.073,87
543.482,51	4.624.028,03	1.074,15
543.479,96	4.624.021,92	1.073,87
543.468,67	4.623.998,53	1.072,44
543.470,73	4.623.999,09	1.073,49
543.468,67	4.623.998,53	1.072,44
543.469,83	4.623.997,86	1.073,33
543.409,59	4.623.993,44	1.073,59
543.392,48	4.623.989,78	1.073,79
543.392,18	4.623.993,90	1.074,16
543.392,48	4.623.989,78	1.073,79
543.409,59	4.623.993,44	1.073,59
543.392,18	4.623.993,90	1.074,16
543.402,43	4.624.029,78	1.075,55
543.404,89	4.624.034,55	1.075,66
543.404,89	4.624.034,55	1.075,66
543.408,91	4.624.027,62	1.075,38
543.402,43	4.624.029,78	1.075,55
543.408,91	4.624.027,62	1.075,38
543.370,30	4.623.976,99	1.075,48
543.370,68	4.623.976,09	1.075,49
543.366,56	4.623.975,82	1.075,54
543.370,68	4.623.976,09	1.075,49
543.369,84	4.624.060,26	1.076,77
543.371,58	4.624.062,25	1.076,48
543.371,58	4.624.062,25	1.076,48
543.375,41	4.624.059,15	1.076,62
543.369,84	4.624.060,26	1.076,77
543.375,41	4.624.059,15	1.076,62
543.386,92	4.623.979,76	1.073,51
543.390,74	4.623.983,79	1.073,09
543.384,87	4.623.982,62	1.073,16
543.386,92	4.623.979,76	1.073,51
543.347,18	4.623.986,37	1.076,04
543.347,55	4.623.985,60	1.076,06
543.345,46	4.623.984,92	1.076,10
543.347,55	4.623.985,60	1.076,06
543.337,12	4.624.004,86	1.077,21
543.340,00	4.624.009,48	1.076,97
543.399,31	4.624.024,55	1.075,45

X	Y	Z
543.407,41	4.624.019,56	1.075,10
543.399,31	4.624.024,55	1.075,45
543.408,91	4.624.027,62	1.075,38
543.435,02	4.624.032,32	1.074,95
543.435,20	4.624.043,81	1.075,25
543.373,62	4.623.984,59	1.075,12
543.374,37	4.623.987,22	1.075,16
543.386,69	4.624.035,84	1.076,33
543.388,13	4.624.039,54	1.076,47
543.385,99	4.624.043,49	1.076,46
543.386,69	4.624.035,84	1.076,33
543.380,67	4.624.021,62	1.076,21
543.384,37	4.624.026,78	1.076,15
543.384,37	4.624.026,78	1.076,15
543.393,01	4.624.016,66	1.075,37
543.403,74	4.623.961,97	1.074,85
543.393,01	4.623.965,98	1.075,07
543.403,66	4.623.961,81	1.074,76
543.393,01	4.623.965,98	1.075,07
543.399,91	4.623.966,80	1.074,83
543.396,02	4.623.967,77	1.075,10
543.414,56	4.624.052,06	1.075,99
543.420,78	4.624.050,82	1.075,63
543.414,56	4.624.052,06	1.075,99
543.418,75	4.624.050,57	1.075,94
543.407,41	4.624.019,56	1.075,10
543.408,91	4.624.027,62	1.075,38
543.407,41	4.624.019,56	1.075,10
543.422,56	4.624.017,36	1.074,40
543.368,00	4.624.015,51	1.076,46
543.368,51	4.624.013,17	1.075,72
543.368,00	4.624.015,51	1.076,46
543.371,58	4.624.016,40	1.075,67
543.376,69	4.623.971,86	1.075,20
543.383,31	4.623.969,58	1.075,19
543.329,63	4.623.997,13	1.076,59
543.332,23	4.623.994,51	1.076,43
543.329,63	4.623.997,13	1.076,59
543.332,08	4.623.994,48	1.076,37
543.329,63	4.623.997,13	1.076,59
543.333,02	4.623.995,54	1.076,52
543.360,03	4.624.015,79	1.076,65
543.363,11	4.624.014,22	1.076,41
543.359,65	4.624.019,31	1.076,54
543.360,03	4.624.015,79	1.076,65

X	Y	Z
543.359,65	4.624.019,31	1.076,54
543.363,11	4.624.014,22	1.076,41
543.339,68	4.623.992,06	1.076,28
543.339,80	4.623.992,26	1.076,29
543.339,80	4.623.992,26	1.076,29
543.340,16	4.623.992,47	1.076,08
543.484,61	4.624.029,02	1.073,20
543.484,83	4.624.028,38	1.073,28
543.483,30	4.624.028,29	1.073,38
543.484,83	4.624.028,38	1.073,28
543.407,31	4.624.013,47	1.074,77
543.407,41	4.624.019,56	1.075,10
543.407,41	4.624.019,56	1.075,10
543.420,41	4.624.012,03	1.074,16
543.371,58	4.624.016,40	1.075,67
543.373,59	4.624.021,17	1.076,30
543.373,59	4.624.021,17	1.076,30
543.375,96	4.624.018,00	1.075,61
543.422,83	4.624.050,02	1.075,75
543.428,80	4.624.049,20	1.075,48
543.428,66	4.624.048,51	1.075,59
543.428,80	4.624.049,20	1.075,48
543.398,65	4.624.055,61	1.076,24
543.410,09	4.624.053,19	1.075,91
543.408,92	4.624.052,78	1.076,02
543.410,09	4.624.053,19	1.075,91
543.398,65	4.624.055,61	1.076,24
543.408,92	4.624.052,78	1.076,02
543.431,55	4.624.020,05	1.074,39
543.433,12	4.624.025,24	1.074,64
543.368,17	4.623.984,97	1.075,18
543.373,62	4.623.984,59	1.075,12
543.361,04	4.623.977,89	1.075,74
543.361,25	4.623.980,59	1.075,74
543.354,48	4.623.980,11	1.075,74
543.361,04	4.623.977,89	1.075,74
543.367,55	4.624.035,30	1.076,36
543.364,92	4.624.039,16	1.076,44
543.367,55	4.624.035,30	1.076,36
543.370,59	4.624.049,43	1.076,55
543.344,11	4.623.990,36	1.075,84
543.350,75	4.623.988,58	1.075,78
543.344,11	4.623.990,36	1.075,84
543.354,76	4.623.986,62	1.075,87
543.344,45	4.623.988,20	1.076,16

X	Y	Z
543.349,75	4.623.985,11	1.076,03
543.368,51	4.624.013,17	1.075,72
543.371,58	4.624.016,40	1.075,67
543.355,68	4.623.982,91	1.075,87
543.361,25	4.623.980,59	1.075,74
543.355,68	4.623.982,91	1.075,87
543.361,43	4.623.980,75	1.075,73
543.384,61	4.623.988,19	1.074,12
543.392,18	4.623.993,90	1.074,16
543.384,25	4.624.002,26	1.074,97
543.384,61	4.623.988,19	1.074,12
543.384,25	4.624.002,26	1.074,97
543.392,18	4.623.993,90	1.074,16
543.475,07	4.624.020,02	1.073,65
543.479,86	4.624.023,19	1.073,78
543.473,95	4.624.031,33	1.074,07
543.475,07	4.624.020,02	1.073,65
543.473,95	4.624.031,33	1.074,07
543.479,86	4.624.023,19	1.073,78
543.478,57	4.624.019,23	1.073,64
543.478,72	4.624.019,64	1.073,54
543.477,65	4.624.020,62	1.073,54
543.478,57	4.624.019,23	1.073,64
543.477,65	4.624.020,62	1.073,54
543.478,72	4.624.019,64	1.073,54
543.340,16	4.623.992,47	1.076,08
543.341,04	4.623.991,21	1.075,97
543.339,68	4.623.992,06	1.076,28
543.341,04	4.623.991,21	1.075,97
543.341,04	4.623.991,21	1.075,97
543.339,80	4.623.992,26	1.076,29
543.482,79	4.624.020,40	1.073,28
543.483,36	4.624.020,64	1.073,16
543.481,75	4.624.023,67	1.073,37
543.482,79	4.624.020,40	1.073,28
543.484,69	4.624.024,24	1.073,20
543.482,79	4.624.020,40	1.073,28
543.409,66	4.624.053,01	1.076,04
543.410,09	4.624.053,19	1.075,91
543.410,09	4.624.053,19	1.075,91
543.410,45	4.624.053,03	1.076,00
543.409,66	4.624.053,01	1.076,04
543.410,45	4.624.053,03	1.076,00
543.404,47	4.623.965,13	1.074,79
543.404,70	4.623.965,13	1.074,76

X	Y	Z
543.401,66	4.623.967,37	1.074,75
543.404,70	4.623.965,13	1.074,76
543.409,69	4.623.999,48	1.073,82
543.410,02	4.623.993,93	1.073,52
543.409,69	4.623.999,48	1.073,82
543.410,05	4.623.993,95	1.073,52
543.402,32	4.624.041,21	1.075,78
543.411,76	4.624.043,41	1.075,52
543.398,25	4.624.054,56	1.076,39
543.396,44	4.624.055,54	1.076,38
543.397,54	4.624.055,44	1.076,46
543.396,44	4.624.055,54	1.076,38
543.397,54	4.624.055,44	1.076,46
543.398,25	4.624.054,56	1.076,39
543.389,83	4.623.985,54	1.073,54
543.392,48	4.623.989,78	1.073,79
543.392,48	4.623.989,78	1.073,79
543.393,31	4.623.986,34	1.073,44
543.389,83	4.623.985,54	1.073,54
543.393,31	4.623.986,34	1.073,44
543.385,99	4.624.043,49	1.076,46
543.392,39	4.624.055,32	1.076,49
543.383,49	4.624.048,34	1.076,34
543.392,39	4.624.055,32	1.076,49
543.410,58	4.623.990,56	1.073,57
543.411,02	4.623.990,55	1.073,57
543.333,76	4.623.998,95	1.076,63
543.334,67	4.623.998,97	1.076,61
543.425,51	4.624.027,77	1.074,80
543.433,12	4.624.025,24	1.074,64
543.424,34	4.624.022,71	1.074,58
543.433,12	4.624.025,24	1.074,64
543.370,30	4.623.976,99	1.075,48
543.371,15	4.623.977,05	1.075,68
543.367,03	4.623.978,36	1.075,67
543.371,15	4.623.977,05	1.075,68
543.368,51	4.624.013,17	1.075,72
543.372,23	4.624.012,37	1.075,63
543.372,23	4.624.012,37	1.075,63
543.365,12	4.624.007,81	1.075,74
543.368,51	4.624.013,17	1.075,72
543.365,12	4.624.007,81	1.075,74
543.362,44	4.623.977,36	1.075,68
543.363,78	4.623.976,85	1.075,64
543.367,03	4.623.978,36	1.075,67

X	Y	Z
543.361,25	4.623.980,59	1.075,74
543.424,34	4.624.022,71	1.074,58
543.425,51	4.624.027,77	1.074,80
543.408,91	4.624.027,62	1.075,38
543.425,51	4.624.027,77	1.074,80
543.383,31	4.623.969,58	1.075,19
543.387,85	4.623.970,79	1.075,20
543.382,52	4.623.972,81	1.075,27
543.387,85	4.623.970,79	1.075,20
543.382,94	4.623.973,10	1.075,20
543.387,85	4.623.970,79	1.075,20
543.399,31	4.624.024,55	1.075,45
543.395,32	4.624.023,75	1.075,51
543.397,97	4.624.030,22	1.075,66
543.395,32	4.624.023,75	1.075,51
543.397,97	4.624.030,22	1.075,66
543.399,31	4.624.024,55	1.075,45
543.333,44	4.623.998,91	1.076,60
543.333,76	4.623.995,60	1.076,47
543.333,02	4.623.995,54	1.076,52
543.333,44	4.623.998,91	1.076,60
543.340,85	4.624.000,36	1.076,53
543.349,18	4.624.001,85	1.075,98
543.340,85	4.624.000,36	1.076,53
543.344,11	4.623.990,36	1.075,84
543.396,70	4.624.056,72	1.076,25
543.397,93	4.624.056,42	1.076,25
543.367,55	4.624.035,30	1.076,36
543.379,91	4.624.027,19	1.076,20
543.367,55	4.624.035,30	1.076,36
543.382,99	4.624.029,49	1.076,18
543.333,76	4.623.995,60	1.076,47
543.335,25	4.623.996,89	1.076,53
543.335,25	4.623.996,89	1.076,53
543.337,57	4.623.994,37	1.076,42
543.333,76	4.623.995,60	1.076,47
543.337,57	4.623.994,37	1.076,42
543.385,99	4.624.043,49	1.076,46
543.396,57	4.624.040,77	1.076,18
543.397,93	4.624.056,42	1.076,25
543.414,73	4.624.052,66	1.075,82
543.410,09	4.624.053,19	1.075,91
543.414,73	4.624.052,66	1.075,82
543.397,93	4.624.056,42	1.076,25
543.410,09	4.624.053,19	1.075,91

X	Y	Z
543.465,36	4.624.036,57	1.074,40
543.465,59	4.624.037,15	1.074,28
543.465,36	4.624.036,57	1.074,40
543.475,23	4.624.032,58	1.073,81
543.465,36	4.624.036,57	1.074,40
543.468,00	4.624.034,02	1.074,36
543.422,83	4.624.050,02	1.075,75
543.427,41	4.624.046,86	1.075,69
543.422,83	4.624.050,02	1.075,75
543.428,66	4.624.048,51	1.075,59
543.410,58	4.623.990,56	1.073,57
543.410,58	4.623.993,40	1.073,71
543.409,59	4.623.993,44	1.073,59
543.410,58	4.623.993,40	1.073,71
543.391,30	4.624.039,02	1.076,32
543.396,57	4.624.040,77	1.076,18
543.397,97	4.624.030,22	1.075,66
543.396,57	4.624.040,77	1.076,18
543.397,97	4.624.030,22	1.075,66
543.391,30	4.624.039,02	1.076,32
543.405,77	4.624.007,71	1.074,61
543.419,77	4.624.004,75	1.073,79
543.430,92	4.623.998,02	1.073,17
543.432,10	4.624.000,52	1.073,24
543.432,10	4.624.000,52	1.073,24
543.433,24	4.624.000,62	1.073,02
543.430,92	4.623.998,02	1.073,17
543.433,24	4.624.000,62	1.073,02
543.428,93	4.624.036,51	1.075,13
543.435,20	4.624.043,81	1.075,25
543.427,04	4.624.046,26	1.075,44
543.428,93	4.624.036,51	1.075,13
543.427,04	4.624.046,26	1.075,44
543.435,20	4.624.043,81	1.075,25
543.417,22	4.623.993,65	1.073,11
543.421,03	4.623.993,38	1.073,09
543.340,00	4.624.009,48	1.076,97
543.342,88	4.624.014,63	1.077,24
543.340,00	4.624.009,48	1.076,97
543.340,28	4.624.009,40	1.076,74
543.340,00	4.624.009,48	1.076,97
543.341,12	4.624.011,63	1.077,21
543.370,68	4.623.976,09	1.075,49
543.371,15	4.623.977,05	1.075,68
543.407,31	4.624.013,47	1.074,77

X	Y	Z
543.396,15	4.624.015,69	1.075,23
543.405,77	4.624.007,71	1.074,61
543.407,31	4.624.013,47	1.074,77
543.405,77	4.624.007,71	1.074,61
543.396,15	4.624.015,69	1.075,23
543.354,48	4.623.980,11	1.075,74
543.354,50	4.623.980,30	1.075,83
543.354,50	4.623.980,30	1.075,83
543.361,25	4.623.980,59	1.075,74
543.361,04	4.623.977,89	1.075,74
543.354,50	4.623.980,30	1.075,83
543.368,17	4.623.984,97	1.075,18
543.357,68	4.623.991,89	1.075,49
543.374,37	4.623.987,22	1.075,16
543.357,68	4.623.991,89	1.075,49
543.368,17	4.623.984,97	1.075,18
543.374,37	4.623.987,22	1.075,16
543.372,13	4.623.979,82	1.075,44
543.379,74	4.623.977,52	1.074,66
543.385,03	4.623.978,18	1.074,11
543.386,92	4.623.979,76	1.073,51
543.386,92	4.623.979,76	1.073,51
543.391,15	4.623.971,83	1.074,76
543.385,03	4.623.978,18	1.074,11
543.391,15	4.623.971,83	1.074,76
543.468,00	4.624.034,02	1.074,36
543.474,79	4.624.031,90	1.073,94
543.468,00	4.624.034,02	1.074,36
543.473,95	4.624.031,33	1.074,07
543.468,00	4.624.034,02	1.074,36
543.475,23	4.624.032,58	1.073,81
543.418,75	4.624.050,57	1.075,94
543.419,63	4.624.048,85	1.075,93
543.401,66	4.623.967,37	1.074,75
543.404,47	4.623.965,13	1.074,79
543.404,27	4.623.964,71	1.074,86
543.404,47	4.623.965,13	1.074,79
543.401,66	4.623.967,37	1.074,75
543.404,27	4.623.964,71	1.074,86
543.462,30	4.624.019,14	1.073,82
543.472,63	4.624.015,02	1.073,29
543.462,00	4.624.011,91	1.073,44
543.472,63	4.624.015,02	1.073,29
543.337,15	4.623.990,18	1.076,17
543.341,21	4.623.987,25	1.076,12

X	Y	Z
543.341,09	4.623.991,13	1.076,24
543.341,97	4.623.989,98	1.076,17
543.344,11	4.623.990,36	1.075,84
543.354,84	4.623.986,74	1.075,76
543.350,75	4.623.988,58	1.075,78
543.354,84	4.623.986,74	1.075,76
543.349,75	4.623.985,11	1.076,03
543.354,76	4.623.986,62	1.075,87
543.367,03	4.623.978,36	1.075,67
543.370,30	4.623.976,99	1.075,48
543.366,56	4.623.975,82	1.075,54
543.370,30	4.623.976,99	1.075,48
543.470,64	4.623.994,24	1.073,54
543.471,90	4.623.997,70	1.073,54
543.344,11	4.623.990,36	1.075,84
543.349,18	4.624.001,85	1.075,98
543.344,11	4.623.990,36	1.075,84
543.353,66	4.623.999,89	1.075,52
543.361,25	4.623.980,59	1.075,74
543.361,43	4.623.980,75	1.075,73
543.361,25	4.623.980,59	1.075,74
543.363,78	4.623.976,85	1.075,64
543.361,25	4.623.980,59	1.075,74
543.362,44	4.623.977,36	1.075,68
543.382,52	4.623.972,81	1.075,27
543.383,31	4.623.969,58	1.075,19
543.377,72	4.623.972,17	1.075,37
543.383,31	4.623.969,58	1.075,19
543.377,72	4.623.972,17	1.075,37
543.382,52	4.623.972,81	1.075,27
543.459,97	4.624.035,75	1.074,63
543.462,30	4.624.019,14	1.073,82
543.456,07	4.624.036,99	1.074,81
543.462,30	4.624.019,14	1.073,82
543.456,07	4.624.036,99	1.074,81
543.459,97	4.624.035,75	1.074,63
543.333,76	4.623.998,95	1.076,63
543.340,00	4.624.009,48	1.076,97
543.340,28	4.624.009,40	1.076,74
543.344,46	4.624.007,36	1.076,42
543.340,84	4.624.001,13	1.076,59
543.340,28	4.624.009,40	1.076,74
543.385,85	4.624.029,91	1.076,18
543.386,69	4.624.035,84	1.076,33
543.382,99	4.624.029,49	1.076,18

X	Y	Z
543.385,85	4.624.029,91	1.076,18
543.382,99	4.624.029,49	1.076,18
543.386,69	4.624.035,84	1.076,33
543.368,51	4.624.013,17	1.075,72
543.364,84	4.624.011,47	1.075,81
543.365,28	4.624.013,53	1.076,35
543.364,84	4.624.011,47	1.075,81
543.365,28	4.624.013,53	1.076,35
543.368,51	4.624.013,17	1.075,72
543.416,31	4.623.993,92	1.073,16
543.417,22	4.623.993,65	1.073,11
543.337,18	4.623.990,34	1.076,24
543.341,21	4.623.987,25	1.076,12
543.337,15	4.623.990,18	1.076,17
543.341,11	4.623.987,19	1.076,06
543.341,97	4.623.989,98	1.076,17
543.339,68	4.623.992,06	1.076,28
543.448,84	4.624.005,53	1.073,23
543.462,30	4.624.019,14	1.073,82
543.462,00	4.624.011,91	1.073,44
543.462,30	4.624.019,14	1.073,82
543.448,84	4.624.005,53	1.073,23
543.462,00	4.624.011,91	1.073,44
543.433,24	4.624.000,62	1.073,02
543.443,63	4.624.001,83	1.072,46
543.428,75	4.624.009,78	1.073,83
543.443,63	4.624.001,83	1.072,46
543.428,63	4.624.006,36	1.073,62
543.428,75	4.624.009,78	1.073,83
543.428,75	4.624.009,78	1.073,83
543.433,24	4.624.000,62	1.073,02
543.428,63	4.624.006,36	1.073,62
543.433,24	4.624.000,62	1.073,02
543.372,17	4.623.977,03	1.075,45
543.378,25	4.623.974,99	1.075,17
543.378,25	4.623.974,99	1.075,17
543.379,74	4.623.977,52	1.074,66
543.376,26	4.623.975,16	1.075,39
543.378,25	4.623.974,99	1.075,17
543.370,59	4.624.049,43	1.076,55
543.383,49	4.624.048,34	1.076,34
543.383,49	4.624.048,34	1.076,34
543.385,99	4.624.043,49	1.076,46
543.370,59	4.624.049,43	1.076,55
543.385,99	4.624.043,49	1.076,46

X	Y	Z
543.348,83	4.623.982,25	1.075,90
543.348,85	4.623.982,40	1.075,98
543.355,66	4.623.982,64	1.075,88
543.348,85	4.623.982,40	1.075,98
543.355,66	4.623.982,64	1.075,88
543.349,62	4.623.984,88	1.075,99
543.410,02	4.623.993,93	1.073,52
543.410,05	4.623.993,95	1.073,52
543.407,31	4.624.013,47	1.074,77
543.420,41	4.624.012,03	1.074,16
543.419,77	4.624.004,75	1.073,79
543.420,41	4.624.012,03	1.074,16
543.407,31	4.624.013,47	1.074,77
543.419,77	4.624.004,75	1.073,79
543.391,15	4.623.971,83	1.074,76
543.394,92	4.623.984,18	1.072,98
543.401,08	4.623.981,72	1.073,43
543.394,92	4.623.984,18	1.072,98
543.401,08	4.623.981,72	1.073,43
543.391,15	4.623.971,83	1.074,76
543.372,76	4.623.981,71	1.075,26
543.373,62	4.623.984,59	1.075,12
543.373,62	4.623.984,59	1.075,12
543.379,74	4.623.977,52	1.074,66
543.372,76	4.623.981,71	1.075,26
543.379,74	4.623.977,52	1.074,66
543.419,63	4.624.048,85	1.075,93
543.427,41	4.624.046,86	1.075,69
543.419,63	4.624.048,85	1.075,93
543.422,83	4.624.050,02	1.075,75
543.408,04	4.624.051,78	1.075,97
543.408,22	4.624.051,75	1.076,01
543.408,04	4.624.051,78	1.075,97
543.408,56	4.624.045,58	1.075,58
543.418,87	4.624.048,38	1.076,00
543.419,63	4.624.048,85	1.075,93
543.419,63	4.624.048,85	1.075,93
543.427,04	4.624.046,26	1.075,44
543.380,55	4.624.059,35	1.076,58
543.392,39	4.624.055,32	1.076,49
543.375,41	4.624.059,15	1.076,62
543.392,39	4.624.055,32	1.076,49
543.380,55	4.624.059,35	1.076,58
543.386,98	4.624.058,32	1.076,43
543.479,48	4.624.030,42	1.073,57

X	Y	Z
543.479,65	4.624.030,71	1.073,53
543.475,23	4.624.032,58	1.073,81
543.479,65	4.624.030,71	1.073,53
543.475,52	4.624.033,08	1.073,70
543.479,65	4.624.030,71	1.073,53
543.454,20	4.624.041,43	1.074,76
543.446,66	4.624.043,24	1.075,11
543.469,83	4.623.997,86	1.073,33
543.470,73	4.623.999,09	1.073,49
543.469,83	4.623.997,86	1.073,33
543.471,90	4.623.997,70	1.073,54
543.357,76	4.624.016,63	1.076,25
543.358,75	4.624.019,75	1.076,44
543.358,75	4.624.019,75	1.076,44
543.359,65	4.624.019,31	1.076,54
543.357,76	4.624.016,63	1.076,25
543.359,65	4.624.019,31	1.076,54
543.396,44	4.624.055,54	1.076,38
543.396,65	4.624.056,15	1.076,37
543.397,18	4.624.056,01	1.076,39
543.396,65	4.624.056,15	1.076,37
543.397,18	4.624.056,01	1.076,39
543.396,44	4.624.055,54	1.076,38
543.479,86	4.624.023,19	1.073,78
543.482,51	4.624.028,03	1.074,15
543.479,76	4.624.029,46	1.073,93
543.479,86	4.624.023,19	1.073,78
543.479,76	4.624.029,46	1.073,93
543.482,51	4.624.028,03	1.074,15
543.443,63	4.624.001,83	1.072,46
543.445,21	4.624.002,07	1.072,64
543.438,00	4.623.994,03	1.072,68
543.445,21	4.624.002,07	1.072,64
543.438,00	4.623.994,03	1.072,68
543.443,63	4.624.001,83	1.072,46
543.373,72	4.623.975,14	1.075,43
543.376,26	4.623.975,16	1.075,39
543.372,17	4.623.977,03	1.075,45
543.376,26	4.623.975,16	1.075,39
543.410,45	4.624.053,03	1.076,00
543.414,73	4.624.052,66	1.075,82
543.414,56	4.624.052,06	1.075,99
543.414,73	4.624.052,66	1.075,82
543.410,45	4.624.053,03	1.076,00
543.414,56	4.624.052,06	1.075,99

X	Y	Z
543.366,36	4.624.054,32	1.076,82
543.369,84	4.624.060,26	1.076,77
543.369,84	4.624.060,26	1.076,77
543.375,31	4.624.052,29	1.076,45
543.366,36	4.624.054,32	1.076,82
543.375,31	4.624.052,29	1.076,45
543.424,34	4.624.022,71	1.074,58
543.431,55	4.624.020,05	1.074,39
543.422,56	4.624.017,36	1.074,40
543.431,55	4.624.020,05	1.074,39
543.336,84	4.624.005,25	1.077,23
543.340,73	4.624.011,85	1.077,23
543.454,08	4.624.040,70	1.074,80
543.454,20	4.624.041,43	1.074,76
543.454,20	4.624.041,43	1.074,76
543.458,05	4.624.039,30	1.074,74
543.454,08	4.624.040,70	1.074,80
543.458,05	4.624.039,30	1.074,74
543.403,74	4.623.961,97	1.074,85
543.404,27	4.623.964,71	1.074,86
543.404,27	4.623.964,71	1.074,86
543.404,70	4.623.965,13	1.074,76
543.366,49	4.623.975,67	1.075,47
543.376,69	4.623.971,86	1.075,20
543.366,49	4.623.975,67	1.075,47
543.361,07	4.623.977,66	1.075,58
543.477,54	4.624.012,72	1.073,62
543.478,57	4.624.019,23	1.073,64
543.477,54	4.624.012,72	1.073,62
543.479,91	4.624.018,67	1.073,41
543.477,54	4.624.012,72	1.073,62
543.479,92	4.624.018,67	1.073,41
543.345,46	4.623.984,92	1.076,10
543.347,04	4.623.986,49	1.076,08
543.347,04	4.623.986,49	1.076,08
543.347,18	4.623.986,37	1.076,04
543.345,46	4.623.984,92	1.076,10
543.347,18	4.623.986,37	1.076,04
543.460,97	4.623.995,24	1.072,28
543.438,00	4.623.994,03	1.072,68
543.409,59	4.623.993,44	1.073,59
543.410,58	4.623.990,56	1.073,57
543.407,74	4.623.985,83	1.073,32
543.410,58	4.623.990,56	1.073,57
543.407,74	4.623.985,83	1.073,32

X	Y	Z
543.409,59	4.623.993,44	1.073,59
543.353,59	4.623.983,69	1.075,92
543.353,81	4.623.983,88	1.075,84
543.353,81	4.623.983,88	1.075,84
543.355,68	4.623.982,91	1.075,87
543.353,59	4.623.983,69	1.075,92
543.355,68	4.623.982,91	1.075,87
543.332,23	4.623.994,51	1.076,43
543.333,02	4.623.995,54	1.076,52
543.333,02	4.623.995,54	1.076,52
543.333,76	4.623.995,60	1.076,47
543.332,23	4.623.994,51	1.076,43
543.333,76	4.623.995,60	1.076,47
543.427,26	4.624.032,55	1.074,94
543.428,93	4.624.036,51	1.075,13
543.428,93	4.624.036,51	1.075,13
543.435,02	4.624.032,32	1.074,95
543.427,26	4.624.032,55	1.074,94
543.435,02	4.624.032,32	1.074,95
543.403,74	4.623.961,97	1.074,85
543.404,70	4.623.965,13	1.074,76
543.353,66	4.623.999,89	1.075,52
543.356,04	4.624.011,38	1.075,97
543.349,18	4.624.001,85	1.075,98
543.353,66	4.623.999,89	1.075,52
543.349,18	4.624.001,85	1.075,98
543.356,04	4.624.011,38	1.075,97
543.357,71	4.624.038,80	1.076,96
543.346,90	4.624.021,21	1.077,15
543.347,09	4.624.021,22	1.076,90
543.354,77	4.624.029,72	1.076,63
543.347,09	4.624.021,22	1.076,90
543.358,75	4.624.019,75	1.076,44
543.479,91	4.624.018,67	1.073,41
543.479,96	4.624.021,92	1.073,87
543.479,91	4.624.018,67	1.073,41
543.481,75	4.624.023,67	1.073,37
543.479,92	4.624.018,67	1.073,41
543.481,75	4.624.023,67	1.073,37
543.341,09	4.623.991,13	1.076,24
543.344,09	4.623.990,31	1.076,15
543.341,09	4.623.991,13	1.076,24
543.342,10	4.623.990,19	1.076,21
543.341,09	4.623.991,13	1.076,24
543.344,11	4.623.990,36	1.075,84

X	Y	Z
543.427,41	4.624.046,86	1.075,69
543.428,66	4.624.048,51	1.075,59
543.436,82	4.624.046,26	1.075,37
543.428,66	4.624.048,51	1.075,59
543.427,41	4.624.046,86	1.075,69
543.435,20	4.624.043,81	1.075,25
543.399,91	4.623.966,80	1.074,83
543.402,69	4.623.972,97	1.073,96
543.400,61	4.623.967,54	1.074,56
543.402,69	4.623.972,97	1.073,96
543.361,07	4.623.977,66	1.075,58
543.362,44	4.623.977,36	1.075,68
543.361,04	4.623.977,89	1.075,74
543.361,07	4.623.977,66	1.075,58
543.361,04	4.623.977,89	1.075,74
543.362,44	4.623.977,36	1.075,68
543.327,23	4.624.000,21	1.076,66
543.327,33	4.624.000,33	1.076,73
543.327,33	4.624.000,33	1.076,73
543.329,63	4.623.997,13	1.076,59
543.327,23	4.624.000,21	1.076,66
543.329,63	4.623.997,13	1.076,59
543.407,74	4.623.985,83	1.073,32
543.394,92	4.623.984,18	1.072,98
543.392,48	4.623.989,78	1.073,79
543.394,92	4.623.984,18	1.072,98
543.407,74	4.623.985,83	1.073,32
543.392,48	4.623.989,78	1.073,79
543.465,78	4.624.033,90	1.074,35
543.468,00	4.624.034,02	1.074,36
543.465,78	4.624.033,90	1.074,35
543.473,95	4.624.031,33	1.074,07
543.465,78	4.624.033,90	1.074,35
543.468,08	4.624.032,62	1.074,19
543.485,16	4.624.027,92	1.073,28
543.485,26	4.624.027,44	1.073,30
543.484,67	4.624.027,44	1.073,33
543.485,26	4.624.027,44	1.073,30
543.484,67	4.624.027,44	1.073,33
543.485,16	4.624.027,92	1.073,28
543.375,10	4.623.987,58	1.074,90
543.384,25	4.624.002,26	1.074,97
543.379,71	4.623.988,02	1.074,24
543.384,25	4.624.002,26	1.074,97
543.375,10	4.623.987,58	1.074,90

X	Y	Z
543.379,71	4.623.988,02	1.074,24
543.333,76	4.623.998,95	1.076,63
543.340,28	4.624.009,40	1.076,74
543.366,36	4.624.054,32	1.076,82
543.370,59	4.624.049,43	1.076,55
543.370,59	4.624.049,43	1.076,55
543.364,92	4.624.039,16	1.076,44
543.366,36	4.624.054,32	1.076,82
543.364,92	4.624.039,16	1.076,44
543.470,64	4.623.994,24	1.073,54
543.471,74	4.623.997,35	1.072,64
543.470,61	4.623.994,27	1.072,32
543.471,74	4.623.997,35	1.072,64
543.397,54	4.624.055,44	1.076,46
543.397,98	4.624.055,38	1.076,40
543.397,46	4.624.055,86	1.076,39
543.397,54	4.624.055,44	1.076,46
543.397,46	4.624.055,86	1.076,39
543.397,98	4.624.055,38	1.076,40
543.379,91	4.624.027,19	1.076,20
543.382,99	4.624.029,49	1.076,18
543.382,99	4.624.029,49	1.076,18
543.384,37	4.624.026,78	1.076,15
543.379,91	4.624.027,19	1.076,20
543.384,37	4.624.026,78	1.076,15
543.402,32	4.624.041,21	1.075,78
543.396,57	4.624.040,77	1.076,18
543.403,91	4.624.046,77	1.075,84
543.396,57	4.624.040,77	1.076,18
543.347,37	4.623.983,23	1.076,03
543.347,55	4.623.985,60	1.076,06
543.347,55	4.623.985,60	1.076,06
543.349,62	4.623.984,88	1.075,99
543.384,87	4.623.982,62	1.073,16
543.389,83	4.623.985,54	1.073,54
543.389,83	4.623.985,54	1.073,54
543.390,74	4.623.983,79	1.073,09
543.384,87	4.623.982,62	1.073,16
543.390,74	4.623.983,79	1.073,09
543.382,66	4.623.979,84	1.073,68
543.384,87	4.623.982,62	1.073,16
543.380,40	4.623.987,63	1.074,24
543.382,66	4.623.979,84	1.073,68
543.380,40	4.623.987,63	1.074,24
543.384,87	4.623.982,62	1.073,16

X	Y	Z
543.366,56	4.623.975,82	1.075,54
543.363,78	4.623.976,85	1.075,64
543.367,03	4.623.978,36	1.075,67
543.363,78	4.623.976,85	1.075,64
543.366,56	4.623.975,82	1.075,54
543.367,03	4.623.978,36	1.075,67
543.408,56	4.624.045,58	1.075,58
543.417,86	4.624.047,53	1.075,63
543.408,56	4.624.045,58	1.075,58
543.411,76	4.624.043,41	1.075,52
543.484,83	4.624.028,38	1.073,28
543.485,24	4.624.028,66	1.073,20
543.485,16	4.624.027,92	1.073,28
543.485,24	4.624.028,66	1.073,20
543.484,83	4.624.028,38	1.073,28
543.485,16	4.624.027,92	1.073,28
543.398,40	4.624.053,98	1.076,36
543.398,41	4.624.053,98	1.076,37
543.398,40	4.624.053,98	1.076,36
543.396,44	4.624.055,54	1.076,38
543.392,39	4.624.055,32	1.076,49
543.392,75	4.624.056,99	1.076,40
543.392,75	4.624.056,99	1.076,40
543.396,44	4.624.055,54	1.076,38
543.375,10	4.623.987,58	1.074,90
543.365,12	4.624.007,81	1.075,74
543.374,37	4.623.987,22	1.075,16
543.375,10	4.623.987,58	1.074,90
543.374,37	4.623.987,22	1.075,16
543.365,12	4.624.007,81	1.075,74
543.364,84	4.624.011,47	1.075,81
543.365,12	4.624.007,81	1.075,74
543.361,77	4.624.011,95	1.075,79
543.365,12	4.624.007,81	1.075,74
543.361,77	4.624.011,95	1.075,79
543.364,84	4.624.011,47	1.075,81
543.425,51	4.624.027,77	1.074,80
543.427,26	4.624.032,55	1.074,94
543.410,09	4.624.034,38	1.075,47
543.425,51	4.624.027,77	1.074,80
543.410,09	4.624.034,38	1.075,47
543.427,26	4.624.032,55	1.074,94
543.402,32	4.624.041,21	1.075,78
543.403,91	4.624.046,77	1.075,84
543.403,91	4.624.046,77	1.075,84

X	Y	Z
543.408,56	4.624.045,58	1.075,58
543.402,32	4.624.041,21	1.075,78
543.408,56	4.624.045,58	1.075,58
543.388,13	4.624.039,54	1.076,47
543.391,30	4.624.039,02	1.076,32
543.385,99	4.624.043,49	1.076,46
543.388,13	4.624.039,54	1.076,47
543.385,99	4.624.043,49	1.076,46
543.391,30	4.624.039,02	1.076,32
543.348,85	4.623.982,40	1.075,98
543.349,62	4.623.984,88	1.075,99
543.347,37	4.623.983,23	1.076,03
543.348,85	4.623.982,40	1.075,98
543.347,37	4.623.983,23	1.076,03
543.349,62	4.623.984,88	1.075,99
543.436,82	4.624.046,26	1.075,37
543.437,83	4.624.045,51	1.075,36
543.436,63	4.624.044,14	1.075,45
543.437,83	4.624.045,51	1.075,36
543.436,63	4.624.044,14	1.075,45
543.436,82	4.624.046,26	1.075,37
543.397,18	4.624.056,01	1.076,39
543.397,93	4.624.056,42	1.076,25
543.397,46	4.624.055,86	1.076,39
543.397,93	4.624.056,42	1.076,25
543.397,18	4.624.056,01	1.076,39
543.397,46	4.624.055,86	1.076,39
543.377,38	4.623.972,88	1.075,29
543.377,72	4.623.972,17	1.075,37
543.417,86	4.624.047,53	1.075,63
543.418,87	4.624.048,38	1.076,00
543.418,87	4.624.048,38	1.076,00
543.427,04	4.624.046,26	1.075,44
543.417,86	4.624.047,53	1.075,63
543.427,04	4.624.046,26	1.075,44
543.325,72	4.624.003,80	1.076,88
543.327,33	4.624.000,33	1.076,73
543.325,72	4.624.003,80	1.076,88
543.330,15	4.624.002,84	1.076,85
543.471,90	4.623.997,70	1.073,54
543.474,50	4.624.004,78	1.073,66
543.470,73	4.623.999,09	1.073,49
543.471,90	4.623.997,70	1.073,54
543.470,73	4.623.999,09	1.073,49
543.474,50	4.624.004,78	1.073,66

X	Y	Z
543.404,70	4.623.965,13	1.074,76
543.412,29	4.623.982,96	1.075,22
543.401,08	4.623.981,72	1.073,43
543.407,74	4.623.985,83	1.073,32
543.402,69	4.623.972,97	1.073,96
543.407,74	4.623.985,83	1.073,32
543.336,84	4.624.005,25	1.077,23
543.337,12	4.624.004,86	1.077,21
543.333,29	4.623.999,12	1.076,60
543.336,84	4.624.005,25	1.077,23
543.357,68	4.623.991,89	1.075,49
543.365,12	4.624.007,81	1.075,74
543.353,66	4.623.999,89	1.075,52
543.357,68	4.623.991,89	1.075,49
543.353,66	4.623.999,89	1.075,52
543.365,12	4.624.007,81	1.075,74
543.422,56	4.624.017,36	1.074,40
543.424,34	4.624.022,71	1.074,58
543.408,91	4.624.027,62	1.075,38
543.422,56	4.624.017,36	1.074,40
543.408,91	4.624.027,62	1.075,38
543.424,34	4.624.022,71	1.074,58
543.392,75	4.624.056,99	1.076,40
543.396,65	4.624.056,15	1.076,37
543.396,70	4.624.056,72	1.076,25
543.392,75	4.624.056,99	1.076,40
543.396,70	4.624.056,72	1.076,25
543.396,65	4.624.056,15	1.076,37
543.390,68	4.624.008,50	1.075,01
543.393,01	4.624.016,66	1.075,37
543.380,67	4.624.021,62	1.076,21
543.390,68	4.624.008,50	1.075,01
543.380,67	4.624.021,62	1.076,21
543.393,01	4.624.016,66	1.075,37
543.398,25	4.624.054,56	1.076,39
543.398,65	4.624.055,61	1.076,24
543.398,40	4.624.053,98	1.076,36
543.398,65	4.624.055,61	1.076,24
543.398,25	4.624.054,56	1.076,39
543.398,40	4.624.053,98	1.076,36
543.430,12	4.623.992,32	1.072,59
543.438,00	4.623.994,03	1.072,68
543.371,15	4.623.977,05	1.075,68
543.372,13	4.623.979,82	1.075,44
543.372,13	4.623.979,82	1.075,44

X	Y	Z
543.372,17	4.623.977,03	1.075,45
543.371,15	4.623.977,05	1.075,68
543.372,17	4.623.977,03	1.075,45
543.372,13	4.623.979,82	1.075,44
543.373,62	4.623.984,59	1.075,12
543.372,13	4.623.979,82	1.075,44
543.372,76	4.623.981,71	1.075,26
543.368,17	4.623.984,97	1.075,18
543.372,13	4.623.979,82	1.075,44
543.452,13	4.624.038,34	1.074,96
543.435,02	4.624.032,32	1.074,95
543.435,02	4.624.032,32	1.074,95
543.443,60	4.624.041,16	1.075,01
543.452,13	4.624.038,34	1.074,96
543.443,60	4.624.041,16	1.075,01
543.372,23	4.624.012,37	1.075,63
543.375,96	4.624.018,00	1.075,61
543.371,58	4.624.016,40	1.075,67
543.372,23	4.624.012,37	1.075,63
543.371,58	4.624.016,40	1.075,67
543.375,96	4.624.018,00	1.075,61
543.479,96	4.624.021,92	1.073,87
543.483,30	4.624.028,29	1.073,38
543.481,75	4.624.023,67	1.073,37
543.483,30	4.624.028,29	1.073,38
543.481,75	4.624.023,67	1.073,37
543.484,34	4.624.024,50	1.073,32
543.411,76	4.624.043,41	1.075,52
543.417,86	4.624.047,53	1.075,63
543.417,86	4.624.047,53	1.075,63
543.428,93	4.624.036,51	1.075,13
543.411,76	4.624.043,41	1.075,52
543.428,93	4.624.036,51	1.075,13
543.375,10	4.623.987,58	1.074,90
543.378,34	4.623.987,59	1.074,58
543.373,62	4.623.984,59	1.075,12
543.378,34	4.623.987,59	1.074,58
543.373,62	4.623.984,59	1.075,12
543.375,10	4.623.987,58	1.074,90
543.399,91	4.623.966,80	1.074,83
543.390,67	4.623.970,25	1.075,08
543.402,69	4.623.972,97	1.073,96
543.390,67	4.623.970,25	1.075,08
543.402,69	4.623.972,97	1.073,96
543.391,15	4.623.971,83	1.074,76

X	Y	Z
543.392,39	4.624.055,32	1.076,49
543.396,44	4.624.055,54	1.076,38
543.398,40	4.624.053,98	1.076,36
543.392,39	4.624.055,32	1.076,49
543.398,41	4.624.053,98	1.076,37
543.392,39	4.624.055,32	1.076,49
543.484,34	4.624.024,50	1.073,32
543.484,67	4.624.027,44	1.073,33
543.484,67	4.624.027,44	1.073,33
543.485,21	4.624.026,85	1.073,28
543.484,34	4.624.024,50	1.073,32
543.485,21	4.624.026,85	1.073,28
543.327,33	4.624.000,33	1.076,73
543.330,15	4.624.002,84	1.076,85
543.330,15	4.624.002,84	1.076,85
543.331,53	4.624.000,96	1.076,70
543.327,33	4.624.000,33	1.076,73
543.331,53	4.624.000,96	1.076,70
543.460,97	4.623.995,24	1.072,28
543.470,61	4.623.994,27	1.072,32
543.470,61	4.623.994,27	1.072,32
543.470,64	4.623.994,24	1.073,54
543.386,98	4.624.058,32	1.076,43
543.387,02	4.624.058,90	1.076,32
543.387,02	4.624.058,90	1.076,32
543.392,75	4.624.056,99	1.076,40
543.386,98	4.624.058,32	1.076,43
543.392,75	4.624.056,99	1.076,40
543.340,28	4.624.009,40	1.076,74
543.347,09	4.624.021,22	1.076,90
543.346,90	4.624.021,21	1.077,15
543.340,00	4.624.009,48	1.076,97
543.341,12	4.624.011,63	1.077,21
543.342,88	4.624.014,63	1.077,24

ANEJO Nº 3

Replanteo

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. GARCIA SOLIER 3
2.1. Alineación horizontal 3
2.2. Alineación vertical 4
2.3. Replanteo, coordenadas xyz (etrs-89) 4
3. PASEO 1 5
3.1. Alineación Horizontal 5
3.2. Alineación Vertical 5
3.3. Replanteo, coordenadas xyz (etrs-89) 5
4. PASEO 2 6
4.1. Alineación horizontal 6
4.2. Alineación vertical 6
4.3. Replanteo del eje (coordenadas x,y,z) 6
5. MURO 7
5.1. Alineación horizontal 7
5.2. Replanteo del eje (Coordenads X, y) 7
6. SANEAMIENTO 8
6.1. Alineación horizontal 8
6.2. Alineación vertical 8
6.3. Replanteo, coordenadas xyz (etrs89) 9

1. INTRODUCCIÓN

Se adjuntan los listados de la geometría en planta, alzado y el replanteo de los ejes de los siguientes viales:

- García Solier: 0+000 al 0+135
- Paseo 1: 0+000 al 0+100
- Paseo 2: 0+000 al 0+042
- Muro : 0+000 al 0+057
- Saneamiento: 0+000 al 0+113

2. GARCIA SOLIER

2.1. ALINEACIÓN HORIZONTAL

ELEMENTO	PK	LONG	R	AZ	Xp	Yp
Lineal	-0+00,001	52,379	--	1,7924	543363,210	4624064,010
Circular	0+52,378	59,778	350,000	1,7924	543414,308	4624052,496
Lineal	1+12,156	23,121	--	1,9632	543471,221	4624034,451
FINPRO	1+35,277	--	--	--	543492,585	4624025,608

2.2. ALINEACIÓN VERTICAL

ELEMENTO	PK	Desarrollo	Kv	RADIO	COTA	PTE.1(%)	PTE.2(%)	BSZ
Lineal	0+00,005	21,395	--	--	1076,561	-0,900%	--	--
Parabola	0+21,400	32,000	2000,000	--	1076,369	-0,900%	-2,500%	-0,064
Lineal	0+53,400	28,797	--	--	1075,825	-2,500%	--	--
Parabola	0+82,197	30,000	1000,000	--	1075,105	-2,500%	-5,500%	-0,113
Lineal	1+12,197	14,991	--	--	1073,905	-5,500%	--	--

2.3. REPLANTEO, COORDENADAS XYZ (ETRS-89)

PK	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
0+10,000	543372,966	4624061,812	1076,471
0+20,000	543382,722	4624059,613	1076,381
0+30,000	543392,477	4624057,415	1076,273
0+40,000	543402,232	4624055,217	1076,115
0+50,000	543411,988	4624053,018	1075,907
0+60,000	543421,724	4624050,739	1075,66
0+70,000	543431,394	4624048,191	1075,41
0+80,000	543440,987	4624045,367	1075,16
0+90,000	543450,495	4624042,271	1074,879
1+00,000	543459,91	4624038,904	1074,501
1+10,000	543469,226	4624035,269	1074,023
1+20,000	543478,469	4624031,451	1073,475

3. PASEO 1

3.1. ALINEACIÓN HORIZONTAL

ELEMENTO	PK	LONG	AZ	Xp	Yp
Lineal	-0+00,002	100,000	0,3551	543396,059	4623961,221
FINPRO	0+99,998	--	--	543430,832	4624054,981

3.2. ALINEACIÓN VERTICAL

ELEMENTO	PK	Desarrollo	COTA	PTE.1(%)
Lineal	0+00,005	33,915	1075,276	-1,133%

3.3. REPLANTEO, COORDENADAS XYZ (ETRS-89)

PK	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
0+10,000	543432,647	4624031,154	1075,163
0+20,000	543442,492	4624029,458	1075,05
0+30,000	543452,481	4624029,311	1074,936

4. PASEO 2

4.1. ALINEACIÓN HORIZONTAL

ELEMENTO	PK	LONG	R	AZ	Xp	Yp
Lineal	0+00,000	3,177	--	1,9259	543423,157	4624034,286
Circular	0+03,177	27,757	-64,100	1,9259	543426,136	4624033,182
Lineal	0+30,934	10,985	--	0,3563	543453,413	4624029,377
FINPRO	0+41,920	--	--	--	543457,245	4624039,672

4.2. ALINEACIÓN VERTICAL

ELEMENTO	PK	Desarrollo	COTA	PTE.1(%)
Lineal	0+00,005	33,915	1075,276	-1,133%

4.3. REPLANTEO DEL EJE (COORDENADAS X,Y,Z)

PK	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
0+10,000	543432,647	4624031,154	1075,163
0+20,000	543442,492	4624029,458	1075,05
0+30,000	543452,481	4624029,311	1074,936

5. MURO

5.1. ALINEACIÓN HORIZONTAL

ELEMENTO	PK	LONG	AZ	Xp	Yp
Lineal	0+00,000	5,200	0,3563	543370,547	4624047,590
Lineal	0+05,200	52,101	1,9271	543372,360	4624052,464
FINPRO	0+57,302	--	--	543421,189	4624034,289

5.2. REPLANTEO DEL EJE (COORDENADS X, Y)

PK	Coord. X	Coord. Y
0+00,000	543370,547	4624047,59
0+10,000	543376,859	4624050,79
0+20,000	543386,23	4624047,301
0+30,000	543395,602	4624043,813
0+40,000	543404,974	4624040,324
0+50,000	543414,346	4624036,836
0+57,302	543421,189	4624034,289

6. SANEAMIENTO

6.1. ALINEACIÓN HORIZONTAL

ELEMENTO	PK	LONG	AZ	Xp	Yp
Lineal	0+00,000	42,927	0,3563	543412,416	4624005,326
Lineal	0+42,927	28,988	1,8757	543427,391	4624045,556
Lineal	0+71,915	28,998	1,9507	543455,042	4624036,855
Lineal	1+00,913	11,841	0,7276	543481,973	4624026,103
FINPRO	1+12,753	--	--	543489,848	4624034,945

6.2. ALINEACIÓN VERTICAL

ELEMENTO	PK	Desarrollo	COTA	PTE.1(%)
Lineal	0+00,005	112,705	1073,694	-2,000%

6.3. REPLANTEO, COORDENADAS XYZ (ETRS89)

PK	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
0+10,000	543415,905	4624014,698	1073,494
0+20,000	543419,393	4624024,07	1073,294
0+30,000	543422,881	4624033,441	1073,094
0+40,000	543426,37	4624042,813	1072,894
0+50,000	543434,138	4624043,433	1072,694
0+60,000	543443,677	4624040,431	1072,494
0+70,000	543453,216	4624037,43	1072,294
0+80,000	543462,551	4624033,857	1072,094
0+90,000	543471,838	4624030,149	1071,894
1+00,000	543481,125	4624026,441	1071,694
1+10,000	543488,017	4624032,889	1071,494

ANEJO Nº 4.-

DISTRIBUCIÓN AGUA POTABLE

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES.....3
2. POBLACIÓN DE DISEÑO.....3
3. DOTACIONES DE CONSUMO.....3
4. CAUDALES DE CONSUMO 4

1. ANTECEDENTES

Se proyecta la red de distribución del SECTOR SE SUNC-13-01 C/ GARCÍA SOLIER de forma ramificada; uniéndola con la red de distribución municipal existente mediante la conexión a la tubería de fibrocemento existente de 125 mm de la C/ García Solier, en los dos extremos de la calle en la que es contigua al sector, mediante tubería de fundición ductil de 150 mm sustituyendo ésta a la anterior.

2. POBLACIÓN DE DISEÑO

Para el dimensionamiento de la red de distribución del SECTOR SE SUNC-13-01 C/ GARCÍA SOLIER se consideran las superficies destinadas para viviendas, equipamiento y espacios libres.

A efectos de dimensionamiento de la red de distribución, se consideran los siguientes usos del suelo para los que se diseña la red de distribución de agua:

- Equipamiento .....1.233,97 m^2
- Espacios libres .....1.428,92 m^2
- Nº Viviendas a construir .....58 uds

Para determinar la población de diseño a considerar en el estudio de la red, se estima una población de 4 habitantes por vivienda, lo que supone una población aproximada de 232 habitantes.

3. DOTACIONES DE CONSUMO

Se establecen las siguientes dotaciones de consumo para el consumo humano, equipamiento y zonas verdes.

- **Dotaciones para el consumo humano:**

En poblaciones de 12.000 a 50.000 habitantes, se consideran los siguientes consumos por habitante:

- Doméstico ..... 110 litros/hab.día
- Industrial (dentro ciudad) ..... 70 litros/hab.día
- Servicios municipales ..... 45 litros/hab.día
- Fuga red y varios 25 litros/hab.día

TOTAL ..... 250 litros/hab.día

Sin embargo, este consumo se ve incrementado por otros factores como son las condiciones favorables de presión en la red de distribución, su calidad y el coste del agua entre otros.

Por tanto, a la dotación de diseño se le afectarán dichos factores, siendo ésta la siguiente:

$$D_{diseño} = 250 * 1{,}10 * 1{,}05 * 1{,}20 = 346{,}50 \cong 350 \text{ litros/hab.día}$$

- **Dotaciones en las zonas de equipamiento:**

En las zonas de equipamiento se considera una dotación de **2 litros/sg. Ha**.

- **Dotaciones para zonas verdes:**

En las zonas de espacios libres, se considera a efectos de dimensionamiento para el consumo de agua potable, que se destinarán a zonas verdes, siendo la dotación para estas zonas de **1,2 litros/sg. Ha.**

4. CAUDALES DE CONSUMO

Definidas las superficies o zonas de diferentes usos, y la dotación de consumo, pasamos a determinar el caudal medio, el caudal mínimo y máximo que circulará por la red de distribución del SECTOR SE SUNC-13-01 C/ GARCÍA SOLIER.

- **Consumo de población**

El consumo de agua potable dentro de la población humana, está sujeta a variaciones diarias y estacionales; o valores punta que relacionan el consumo máximo horario dentro del día de consumo máximo, el consumo horario medio dentro del día de consumo medio.

El valor del factor punta recomendado en poblaciones de ciudades pequeñas con menos de 100.000 habitantes es de 2,4 veces el consumo medio diario; es decir:

- Consumo medio = 350 litros/hab.día
- Consumo punta = 350 * 2,4 = 840 litros/hab.día

Para considerar las puntas por variación estacional se consideran los coeficientes 1,50 y 1,20 como factores punta horario y estacional respectivamente. Teniendo en cuenta dichos coeficientes, el consumo punta será:

- Consumo punta = 840 * 1.50 * 1.20 = 1.512 litros/hab.día

Los caudales mínimos, medios y punta considerados son:

- **CAUDAL MEDIO:**

Qm = 232 * 350 litros/hab.día = 81.200 litros/día =

Q medio (población) = 0,94 litros/sg.

- **CAUDAL MÍNIMO:**

Q mínimo (población) = 0,94 * 0,2 = 0,19 litros/sg.

- **CAUDAL PUNTA O MÁXIMO:**

Q máximo (población) = 0,94 * 2,4 * 1,50 *1,20 = 4,06 litros/sg.

▪ **Consumo zonas de equipamiento**

La superficie destinada dentro del sector a la zona de equipamiento es de: 1.234,38 m^2. La dotación de consumo destinada a este uso es de 2 litros/sg.ha. Por tanto el caudal medio diario es:

Q medio (equipamiento) = 0,12 * 2 = 0,24 litros/sg.

Aplicando los mismos coeficientes punta que para el consumo humano, el caudal máximo destinado a la zona de equipamiento será:

Q máximo (equipamiento) = 0,24 * 2,40 * 1,50 * 1,20 = 1,04 litros/sg

Y el caudal mínimo:

Q mínimo (equipamiento) = 0,24 * 0, 2 = 0,05 litros/sg.

▪ **Consumo zonas de verdes**

A efectos de dimensionamiento de la red de distribución del sector, la superficie de espacios libres, destinada a zonas ajardinadas, es de 1.423,39 m^2.

La dotación de consumo destinada a este uso es de 1,2 litros/sg·ha. Por tanto el caudal medio diario es:

Q medio (espacios libres) = 0,14 * 1,2 = 0,17 litros/sg.

No se consideran variaciones estacionales en este consumo.

Q máximo (espacios libres) = 0,17 * 2,4 = 0,41 litros/sg.

Q mínimo (espacios libres) = 0,17 * 0,2 = 0,04 litros/sg.

Por tanto, los caudales mínimos, medios y máximos considerados son:

Caudales	Población	Equipamiento	Espacios Libres	Q (l/sg)
Mínimo	0,19	0,05	0,04	0,28
Medio	0,94	0,24	0,17	1,35
Máximo	4,06	1,04	0,41	6,05

Dimensionamiento de la red de distribución

El cálculo de la red de distribución se ha realizado con el programa informático "Epanet 2.0" con la geometría y datos que se adjuntan a continuación.

Se introduce la geometría en planta de la red eligiendo el material de la tubería a emplear, las cotas geométricas de cada uno de los nudos, los puntos de conexión a la red existente con la presión que les corresponda y los consumos calculados anteriormente para cada acometida.

Se dimensiona la red de distribución, bajo la hipótesis de la puesta en servicio de los dos hidrantes más próximos a la zona de incendio más desfavorable, siendo el caudal de cada uno de ellos de 16,67 litros/sg, con una presión de 1 Kg/cm²; y tres bocas de riego próximas entre ellas, trabajando simultáneamente con un caudal de 3 litros/sg.

Con todo ello, y a partir de los cálculos realizados por el programa, se obtiene el diámetro de cada una de las ramas de la red. Dichos diámetros están reflejados en el plano 6.1 de planta general de la red de distribución.

ANEJO Nº 5.-

SANEAMIENTO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. CAUDALES DE DISEÑO 3

2.1. CAUDAL DE AGUAS NEGRAS 3

2.2. CAUDAL DE AGUAS PLUVIALES 4

3. CÁLCULO HIDRÁULICO 6

1. INTRODUCCIÓN

Se proyecta la red de saneamiento del SE SUNC-13-01 C/ GARCÍA SOLIER con colector unitario único, siendo el punto de conexión con la red municipal el reflejado en el plano 5.1.

Este anejo recoge las características y los cálculos hidráulicos de la red, indicando los datos de diseño y las condiciones impuestas por el planeamiento municipal.

Las necesidades básicas de partida como son el origen, caudal, situación y simultaneidad de vertidos, determinan el caudal de cálculo que interviene en el diseño de la red de saneamiento, que se proyecta de tipo unitario.

La capacidad de desagüe de los colectores viene condicionada por las dimensiones, el material de los tubos y la pendiente longitudinal del trazado definido. Toda la red funciona por gravedad.

2. CAUDALES DE DISEÑO

Los caudales a tener en cuenta en el cálculo de la red provienen de las dos situaciones de vertido planteadas:

- Aguas sucias de origen urbano.
- Aguas pluviales.

2.1. CAUDAL DE AGUAS NEGRAS

El agua proveniente del consumo urbano desaguará a la red de colectores mediante las acometidas de saneamiento situadas en las parcelas.

Para la determinación del caudal punta de aguas negras se supone que el 100% del caudal de consumo demandado en la totalidad de la superficie estudiada se vierte a la red de saneamiento, lo que supone un margen de seguridad dado que es común que el porcentaje de agua de consumo vertida se sitúe en torno al 90%.

Del anejo de distribución de agua potable del presente proyecto se extraen los caudales mínimo, medio y máximo demandados:

Caudales	Población	Equipamiento	Espacios libres	Q (l/s)
Mínimo	0,19	0,05	0,04	0,28
Medio	0,94	0,24	0,17	1,35
Máximo	4,06	1,04	0,41	6,05

Por tanto, el caudal punta de aguas negras es igual a 6,05 l/s.

2.2. CAUDAL DE AGUAS PLUVIALES

Para estudiar los caudales de las cuencas se ha utilizado el método racional propuesto en la publicación "***Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales"*** del entonces Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Este método relaciona el máximo caudal de lluvias evacuado en una zona para un periodo de retorno dado con: el coeficiente de escorrentía medio; la intensidad de lluvia correspondiente a la máxima precipitación para el mismo período de retorno y la duración del aguacero determinado; y con la superficie de cuenca, según la fórmula:

$$Q = C*I*A/3$$

En la que:

Q (m3/sg)= Caudal punta correspondiente a un periodo de retorno dado.

I (mm/h) = Máxima intensidad media en el intervalo de duración Tc para el mismo periodo de retorno.

A (Km2) = Superficie de la cuenca.

C = Coeficiente de escorrentía del intervalo donde se produce I.

En el diseño de redes urbanas de saneamiento el periodo de retorno considerado varía entre 2 y 25 años, según las siguientes condiciones:

- Emisarios y colectores principales: 25 años.
- Zonas de alto valor del suelo (zonas históricas, comerciales en centros urbanos, etc.): de 10 a 20 años.
- Zonas de riqueza media del suelo (zonas de residencia habitual): de 5 a 10 años.
- Zonas de riqueza baja del suelo (pequeña densidad demográfica): 2 años.

En el diseño de la red se adopta un periodo de retorno de 25 años, quedando por encima de los valores aplicados habitualmente en hidrología urbana.

2.2.1. Caracteristicas de la cuenca vertiente

Por la topografía del sector se considera la superficie del mismo como integrante de una única cuenca. La superficie total del terreno susceptible de desaguar en la red de tuberías proyectada es la superficie total del sector, 8.324,95 m2.

Del diseño de la red de pluviales se obtienen los valores de la longitud y pendiente de la misma, que condicionan el tiempo de concentración Tc.

L (Km)=0,16

J (tanto por uno)=0,01

Tc=0,3*(0,16/0,01**0,25)**0,76=0,18 h.

2.2.2. Procedimiento para la obtención del caudal

Intensidad de precipitación:

Determinación del valor I1/Id recomendado, a partir del mapa de isolineas (fig 10.1) de la publicación de referencia, en la que:

I1 (mm)=Intensidad máxima horaria

Id (mm)=Intensidad media

En nuestro caso I1/Id=10

Determinación de I/Id, función de I1/Id y de la duración D de la precipitación que se hace coincidir con el tiempo de concentración Tc.

$$\frac{I}{Id} = \left[\frac{Ih}{Id}\right]^{\frac{28^{0,1} - D^{0,1}}{0,4}}$$

I/Id=25,12

Obtención de la máxima precipitación diaria Pd para el periodo de retorno considerado T=25años, a partir de los mapas de isoyetas de la publicación ***"Máximas lluvias diarias en la España Peninsular"*** del entonces Ministerio de Fomento y del procedimiento propuesto en esa publicación.

Pd=P*K25

Donde P (mm/día) es la máxima precipitación diaria anual de la zona, en nuestro caso 42 mm/día

K25 (adimensional) es el factor de amplificación correspondiente a ese periodo de retorno (25 años) y a esa zona, función del periodo de retorno y del coeficiente de variación Cv propio de la zona, en nuestro caso Cv=0,35. De la tabla 7.1 de la publicación reseñada con un coeficiente de variación Cv=0,35 y periodo de retorno T=25 años, se obtiene el factor de amplificación K25=1,732.

Pd=42*1,732=72,75 mm/día. Id=72,75/24=3,03 mm.

I/Id=25,12 I=25,12*3,03=76,11mm.

Coeficiente de escorrentía:

C=(Pd-P0)*(Pd+23P0)/(Pd+11P0)**2

En el caso de cuencas urbanas es frecuente utilizar un valor de P0 en función del grado de urbanización de la zona. En nuestro caso consideramos la media de los utilizados en áreas residenciales o ligeramente industrializadas 7<P0<15 mm

P0=11 mm.

C=(72,75-11)*(72,75+23*11)/(72,75+11*11)**2=0,54

Caudales punta:

Q=C*I*A/3=0,54*76,11*0,0083/3=0,113 m3/sg.

3. CÁLCULO HIDRÁULICO

Se realiza a continuación un cálculo justificativo para tubos de 315 mm y 400 mm de diámetro nominal, obteniendo el caudal máximo que puede circular por ellos, calculado con la fórmula de Manning con un coeficiente de rugosidad de 0,01, pendiente longitudinal del 2% y resguardo correspondiente a un perímetro mojado con ángulo de 270º y en el que se comprueba que estos caudales exceden a los de avenida.

El criterio de cálculo se fija de forma que el caudal a desaguar represente el equivalente al 85% de la altura de la sección. Se impone que la tubería tenga un 15% de calado libre para que circule el aire, de esta manera el caudal de cálculo nunca hará entrar en carga al tubo; por tanto, la evacuación se produce por gravedad.

Además se mantendrán las condiciones aerobias que beneficiarán las reacciones de la materia orgánica que transporte el fluido, lo que evita malos olores y favorece la conservación del tubo.

Características de los materiales a emplear en los colectores son:

- Material:.....PVC corrugado
- Sistema de unión:.....Copa lisa y junta elástica
- Rigidez circunferencial: ..... 8 KN/m^2
- Color:..... teja RAL 8023

Resumen de fórmulas empleadas :

$$Q_{ll} = 1/n \cdot S^{1/2} R_h^{2/3} A$$

$$V_{ll} = 1/n\ S^{1/2} R_h^{2/3}$$

Siendo:

Q_{ll} = Caudal de cálculo sección considerada (m^3/s).

V_{ll} = Velocidad de cálculo sección considerada (m/s).

n = Coeficiente de Manning (adimensional).

S = Pendiente hidráulica (en tanto por uno).

R_h = Radio hidráulico sección considerada (m).

A = Área de la sección considerada (m^2).

Sección Circular resguardo 15 %.

R_h = 0,606 R.

A = 2,856 R^2.

R = Radio interior del conducto (m).

Q400=0,2898 m3/sg=290 l/sg

Q315=0,1624 m3/sg=162 l/sg

ANEJO Nº 6.-

ALUMBRADO PÚBLICO

ÍNDICE

1. OBJETO 3
2. BASES LEGALES 3
3. SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN 4
4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN 4
4.1. Descripción General 4
4.2. Tensión De Suministro Y Potencia Instalada 4
4.3. Acometida A La Red Eléctrica 5
4.4. Cajas De Protección Y Medida 5
4.5. Derivaciones Individuales 5
4.6. Cuadros De Mando Y Protección 5
4.7. Circuitos De Alumbrado 5
4.8. Luminarias 6
4.9. Factor De Mantenimiento 8
4.10. Régimen De Funcionamiento Previsto Y Descripción De Os Sistemas De Accionamiento 10
4.11. Etiqueta De Eficiencia Energética 10
4.12. Red De Tierra 11
4.13. Canalizaciones 12
5. CÁLCULOS ELÉCTRICOS 13
6. CÁLCULOS LUMÍNICOS 20

1. OBJETO

Constituye el objeto del presente Anejo el estudio, cálculo y definición de los elementos de que consta la instalación de alumbrado público a ubicar en el vial objeto del presente proyecto.

Al mismo tiempo servirá como documento base a la hora de la realización de la misma y para su posterior legalización ante los Organismos que corresponda.

2. BASES LEGALES

Las normas que se han tenido en cuenta a la hora de redactar el presente anejo han sido las siguientes:

- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).

- Instrucciones para Alumbrado Público Urbano editadas por la Gerencia de Urbanismo del Ministerio de la Vivienda en el año 1.965.

- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IEE – Alumbrado Exterior (B.O.E. 12.8.78).

- Normas UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 referentes a Cuadros de Protección, Medida y Control.

- Normas UNE-EN 60.598-2-3 y UNE-EN 60.598-2-5 referentes a luminarias y proyectores para alumbrado exterior.

- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre (B.O.E. de 24-1-86) sobre Homologación de columnas y báculos.

- Real Decreto 401/1989 de 14 de abril, por el que se modifican determinados artículos del Real Decreto anterior (B.O.E. de 26-4-89).

- Orden de 16 de mayo de 1989, que contiene las especificaciones técnicas sobre columnas y báculos (B.O.E. de 15-7-89).

- Orden de 12 de junio de 1989 (B.O.E. de 7-7-89), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).

- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.

- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.

- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

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

Normas de la Compañía Suministradora de Energía eléctrica (ERZ S.A.).

Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con Tecnología LED de Alumbrado Exterior IDAE-CEI

Pliego de condiciones técnicas de diputación de Soria.

3. SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación objeto del presente Anejo se sitúa en los viales resultantes del proyecto de urbanización, calle Garcia Solier y paseo Interior.

4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

4.1. Descripción General

Las actuaciones del presente proyecto consisten en la colocación de nuevas columnas de y luminarias los viales del proyecto, y conectar a los cuadros de alumbrado existentes en algún caso realizar una pequeña modificación de los cuadros, cablear y realizar las canalizaciones y la puesta a tierra.

4.2. Tensión De Suministro Y Potencia Instalada

La tensión de suministro es de 400 V trifásica.

La potencia de las nuevas luminarias a instalar:

Cuadro Garcia Solier (existente):

- 6 luminarias de 61.5W = 369W
- 6 luminarias de 11W = 66W
- 5 Luminarias de 20.5W = 102.5W

- Total potencia nueva cuadro Calle Garcia Solier= 537.5 W

Actualmente en la zona afectada había 6 farolas de 250W con lo que había una potencia de 1500W.

Por tanto, se reduce la potencia del actual cuadro en 1500-537.5 =962.5W

4.3. Acometida A La Red Eléctrica

Los cuadros eléctricos existentes ya disponen de acometida y no se precisa una ampliación de potencia pues están preparados para la totalidad de la urbanización.

4.4. Cajas De Protección Y Medida

Los armarios del cuadro de alumbrado existentes se compone de dos partes separadas en una de ellas se alberga el equipo de protección y medida. No se modifica esta parte de la instalación.

4.5. Derivaciones Individuales

Existentes no sufren modificación.

4.6. Cuadros De Mando Y Protección

El cuadro de alumbrado existente y que da servicio a las farolas actuales afectadas por la actuación está situado en la intersección de las Calles Garcia Solier y la Calle Zaragoza ne la esquina de la estación de autobuses.

Se propone colocar un limitador de sobretensiones en el cuadro. Este cuadro alberga protecciones térmicas magnéticas y diferenciales.

4.7. Circuitos De Alumbrado

Se emplearán los sistemas y materiales adecuados para las redes subterráneas descritos en la ITC-BT 07.

Los circuitos de alimentación a las distintas luminarias se realizarán en conductor de cobre RV 0.6/1 KV. con aislamiento XLPE, (las cuales no serán inferiores a16 y 6 mm² de sección al ser canalizaciones enterradas).

En cada una de las luminarias o báculos se colocará una caja estanca IP 56 de seccionamiento de 6 contactos con protección de fusibles de 6 A. Desde esta caja partirán los conductores que alimentarán el circuito de potencia y el de mando de la luminaria empleándose conductor de cobre RV 0.6/1 KV de 3x2,5 mm² de sección respectivamente.

La conexión de los conductores en ningún caso producirá esfuerzos importantes de tracción. En los puntos de conexión los conductores tendrán una protección suplementaria de material aislante. No se producirán empalmes de conductor dentro de las luminarias.

El circuito 1 del cuadro afectado es el que da servicio a las luminarias de la urbanización, Parte del cuadro con cable de 25 mm2 con otr manguera de cables àra el doble nivel.

Según el cálculo de la línea realizado en el tramo afectado por la urbaniación se recableará con sección de 16mm2, y se recableará el cable del doble nivel. Para las nuevas zonas del parque se utilizará cable de 6 mm2.

4.8. Luminarias

El alumbrado estará realizado mediante diferentes configuraciones de columnas cilíndricas de 9 metros y 5,5 metros la marca JOVIR modelo INDO DUERO o similar, realizados en acero galvanizado, pintados en color gris forja oscuro, y los remates pintados en gris forja claro:

En dichos báculos irán instaladas luminarias marca Schroeder o similar de los siguientes tipos:

- Luminaria TECEO GEN 2 40 leds 500mA 61.5W 3000 K óptica 5141 con armadura y carcasa color gris con lámpara y equipo de doble nivel programado y equipo tridonic de telegestión.
- Proyector NEOS 1 LED 16 200 mA WW730 11W óptica 5112 3000K con lámpara y equipo de doble nivel y equipo tridonic de telegestión.
- Proyector NEOS 2 LED 32 200 mA WW830 20.5W óptica 5118 3000K con lámpara y equipo de doble nivel y equipo tridonic de telegestión.
- Proyector NEOS 2 LED 32 200 mA WW830 20.5W óptica 5112 3000K con lámpara y equipo de doble nivel y equipo tridonic de telegestión.
- Se emplearán diferentes tipos de configuraciones de báculos y luminarias. Dichas configuraciones y su distribución en planta quedan definidas en planos adjuntos.

Las características de TECEO GEN2 1 son:

Alimentación a 500 mA
Potencia de 61.5W
Flujo luminoso lampara de 10101 lúmenes.
Flujo luminoso luminaria 7812 lúmenes.
Temperatura de color 3000 K para minimizar contaminación lumínica.
Óptica: 5141
Grado de estanqueidad luminaria IP66
Resistencia a impactos IK08
Marcado CE Si
Marcado ENEC Si

Protección contra sobretensiones 10 kv

Las características de NEOS 1 son:

Alimentación a 200 mA
Potencia de 11 W
Flujo luminoso lampara de 1691 lúmenes.
Flujo luminoso luminaria 1388 lúmenes.
Temperatura de color 3000 K para minimizar contaminación lumínica.
Óptica: 5112
Grado de estanqueidad luminaria IP66
Resistencia a impactos IK08
Marcado CE Si
Marcado ENEC Si
Protección contra sobretensiones 10 kv

Las características de NEOS 2 son:

Alimentación a 200 mA
Potencia de 20.5 W
Flujo luminoso lampara de 3078 lúmenes.
Flujo luminoso luminaria 2056 lúmenes.
Temperatura de color 3000 K para minimizar contaminación lumínica.
Óptica: 5112 5118
Grado de estanqueidad luminaria IP66
Resistencia a impactos IK08
Marcado CE Si

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3. y sus características vienen indicadas en el apartado de cálculos luminotécnicos. Deberán tener además el certificado de fabricación ENEC.

La conexión se realizará mediante cables flexibles, que penetren en la luminaria con la holgura suficiente para evitar que las oscilaciones de ésta provoquen esfuerzos perjudiciales en los cables y en los terminales de conexión, utilizándose dispositivos que no disminuyan el grado de protección de luminaria IP X3 según UNE 20.324.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,95.

Las luminarias descritas en el apartado anterior irán sujetas sobre báculos-soporte que se ajustarán a la normativa vigente (en el caso de que sean de acero deberán cumplir el RD

2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89). Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las solicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5.

Las columnas irán provistas de puertas de registro 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 IP 44 según UNE 20.324 (EN 60529) e IK10 según UNE-EN 50.102, que sólo se pueda abrir mediante el empleo de útiles especiales. En su interior se ubicará una tabla de conexiones de material aislante, provista de alojamiento para los fusibles y de fichas para la conexión de los cables.

La cimentación de los báculos se realizará con dados de hormigón en masa de resistencia característica Rk= 20 N/mm², con pernos embebidos para anclaje y con comunicación a columna por medio de codo.

La sujeción a la cimentación se hará mediante placa de base a la que se unirán los pernos anclados en la cimentación, mediante arandela, tuerca y contratuerca.

4.9. Factor De Mantenimiento

El factor de mantenimiento es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado periodo de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva.

El factor de mantenimiento depende de:

- El tipo de lámpara, depreciación del flujo luminoso y su supervivencia en el transcurso del tiempo.
- La estanqueidad del sistema óptico de la luminaria mantenida a lo largo de su funcionamiento.
- La naturaleza y modalidad de cierre de la luminaria.
- La calidad y frecuencia de las operaciones de mantenimiento.
- El grado de contaminación de la zona donde se instale la luminaria.

El factor de mantenimiento es el producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia y de depreciación de la luminaria.

Por tanto, en las tablas de la ITC-EA-06 se sacarán los siguientes valores:

- Facto de depreciación del flujo luminoso de la lámpara (FDFL) = 1

Este valor se consigue en la tabla 1 para lámpara de LED

- Factor de supervivencia de la lámpara (FSL) = 1
- Factor de depreciación de la luminaria (FDLU) = 0,85

Este valor se consigue en la tabla 3 para luminarias con un grado de protección IP6X un periodo de mantenimiento de 3 años y un ambiente contaminante bajo.

Haciendo el producto de estos 3 factores tenemos un factor de mantenimiento:

f_m = 0,85 para el cual se ha calculado un periodo de mantenimiento de las lámparas de 3 años que deberá ser registrado en el libro de mantenimiento del alumbrado público.

En todos los casos los cálculos serán realizados bajo un programa de cálculo lumínico homologado, y se presentará su certificación acreditándolo. Dichos cálculos se realizarán bajo un mismo Factor de Mantenimiento. En el caso de usar una fuente luminosa de tipo descarga de alta intensidad, se seguirán las indicaciones acordes al REEIAE dadas en la ITC-EA 06. Si la fuente luminosa utilizada es de tipo LED, el FM será de 0,85 tal y como se indica en el documento de Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con Tecnología LED de Alumbrado Exterior IDAE-CEI.

El titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento de la instalación descrito anteriormente.

El libro de mantenimiento deberá figurar como mínimo la siguiente información:

- El titular de la instalación y la ubicación de esta.
- El titular del mantenimiento.
- El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo de la instalación.
- El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
- La fecha de ejecución.
- Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

- Consumo energético anual.
- Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
- Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia.
- Niveles de iluminación mantenidos.

4.10. Régimen De Funcionamiento Previsto Y Descripción De Os Sistemas De Accionamiento

Se trata de una calles con distintas tipologias con una intensidad de tráfico elevada.

Por este motivo y en cumplimiento del punto 9 de la ITC-EA-02 y del punto 6 de la ITC-EA-04 del reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior se dispondrá de un sistema de doble nivel. Que reduzca como mínimo un 50% el valor de flujo luminoso normal de la instalación.

Para realizar esta regulación el propio equipo electrónico de la lámpara vendrá programado de fábrica con niveles de iluminación y el horario de reducción y elevación del nivel en función de lo exigido por normativa de Soria en esta materia.

El Régimen de funcionamiento del encendido estará dado por el reloj astronómico que tiene marcada para cada zona o región los horarios de salida y puesta de sol.

4.11. Etiqueta De Eficiencia Energética

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con mas consumo de energía). El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética (ε).

Esta calificación energética es únicamente para la parte nueva a ejecutar.

$\varepsilon = S \times Em / P$

ε = Eficiencia de la instalación

S= Superficie iluminada.

Em = Iluminancia media en servicio de la instalación.

P= Potencia activa total instalada.

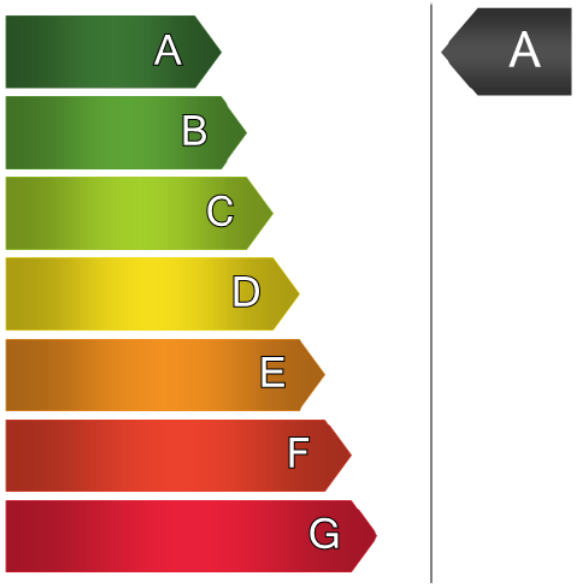
Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	**ICE < 0,91**	**Iε > 1,1**
B	0,91 ≤ ICE < 1,09	1,1 ≥ Iε > 0,92
C	1,09 ≤ ICE < 1,35	0,92 ≥ Iε > 0,74
D	1,35 ≤ ICE < 1,79	0,74 ≥ Iε > 0,56
E	1,79 ≤ ICE < 2,63	0,56 ≥ Iε > 0,38
F	2,63 ≤ ICE < 5,00	0,38 ≥ Iε > 0,20
G	ICE ≥ 5,00	Iε ≥ 0,20

En este caso para la reforma propuesta la calificación energética será tipo A.

En esta tabla se ve un resumen de los diferentes tipos de viales calculados:

TABLA RESUMEN DE CALCULOS UTILIZADOS EN EL PROYECTO

TIPO	LUMINARIAS	ALTURA	POTENCIA W	DIMESIONES CALLE	DISPOSICION	INTERD.	PARA QUE CALLES	CLASE ALUMBRADO	UMED	UMIN	Unif	E	Er	IE	ICE	ETIQUETA
SECCION 1	NEOS 1 LED 16 LEDs 500mA WW730 5118	5	11	18 ANCHO	LATERAL	20	GRACIA SOLIER	ME4a	20	14	92	70	22	3,16	0,32	A
	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW730 5303	9	61,5													
SECCION 2	NEOS 2 LED 32 LEDs 200mA WW830 5118	5	20,5	3 METROS DE PASEO	LATERAL	20	PASEOS	S1	14	7	0,5	31	11	3,69	0,27	A
	NEOS 2 LED 32 LEDs 200mA WW830 5112	5	20,5													



4.12. Red De Tierra

Independientemente de la instalación de protección diferencial en el cuadro general, todas y cada una de las luminarias y puntos de alumbrado estarán conectados a una red equipotencial de puesta a tierra (< 10 Ω). Esta red se realizará enlazando todos los báculos con conductor de cobre desnudo de 35 mm^2 exterior a la canalización, colocando una pica a

tierra cada cinco báculos, además de en el primero y en el último de cada línea. Irán conectados a esta red equipotencial todos los elementos metálicos accesibles de la instalación.

4.13. Canalizaciones

El sistema de instalación empleado será mediante tubo enterrado. Para ello se utilizará tubo corrugado de Polietileno de doble capa, de diámetro 90 mm.

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables se dispondrán en canalización enterrada bajo tubo, a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro no será inferior a 60 mm.

No se instalará más de un circuito por tubo. Los tubos deberán tener un diámetro tal que permita un fácil alojamiento y extracción de los conductores aislados. El diámetro exterior mínimo de los tubos en función del número y sección de los conductores se obtendrá de la tabla 9, ITC-BT-21.

Los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4. Las características mínimas serán las indicadas a continuación.

Resistencia a la compresión: 250 N para tubos embebidos en hormigón; 450 N para tubos en suelo ligero; 750 N para tubos en suelo pesado.

Resistencia al impacto: Grado Ligero para tubos embebidos en hormigón; Grado Normal para tubos en suelo ligero o suelo pesado.

Resistencia a penetración de objetos sólidos: Protegido contra ob. D > 1 mm.

Resistencia a la penetración del agua: Protegido contra la lluvia.

Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos: Protección interior y exterior media.

Por encima de la arena todos los cables deberán tener una protección mecánica, como, por ejemplo, losetas de hormigón, placas protectoras de plástico, ladrillos o rasillas colocadas transversalmente. Podrá admitirse el empleo de otras protecciones mecánicas equivalentes. Se colocará también una cinta de señalización que advierta de la existencia del cable eléctrico de baja tensión. Su distancia mínima al suelo será de 0,10 m, y a la parte superior del cable de 0,25 m.

Se admitirá también la colocación de placas con la doble misión de protección mecánica y de señalización.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

A fin de hacer completamente registrable la instalación, cada uno de los soportes llevará adosada una arqueta de fábrica de ladrillo cerámico macizo (cítara) enfoscada interiormente de dimensiones 40x40x60 cm, con tapa de fundición de 40x40 cm de paso libre; estas arquetas se ubicarán también en cada uno de los cruces, derivaciones o cambios de dirección.

5. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico
$I = Pc / 1{,}732 \times U \times \cos\varphi$ = amp (A)
$e = 1.732 \times I[(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (Xu \times L \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times n)]$ = voltios (V)
Sistema Monofásico:
$I = Pc / U \times \cos\varphi$ = amp (A)
$e = 2 \times I[(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (Xu \times L \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times n)]$ = voltios (V)
En donde:
Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$
$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$
$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.
Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m
α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.003929
Al = 0.004032
T = Temperatura del conductor (°C).
T_0 = Temperatura ambiente (°C):
Cables enterrados = 25°C
Cables al aire = 40°C
T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):
XLPE, EPR = 90°C
PVC = 70°C
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib \leq In \leq Iz$

$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$Rt = 0{,}8 \cdot \rho / P$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$Rt = \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$Rt = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0{,}8\rho)$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

Red Alumbrado Público 1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 3
Cos φ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc
1	1	2	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	15,24|13,56|13,56			4x25	105/

2	2	3	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	15,24|13,56|13,56			4x25	105/
3	3	4	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	15,24|13,56|13,56			4x25	105/
4	4	5	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	13,29|13,56|13,56			4x25	105/
5	5	6	53	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	13,29|13,56|13,56			4x25	105/
6	6	7	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	13,29|13,56|13,56			4x25	105/
7	7	8	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	13,29|11,61|13,56			4x25	105/
8	8	9	52	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	13,29|11,61|13,56			4x25	105/
9	9	10	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	13,29|11,61|13,56			4x25	105/
10	10	11	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	13,29|11,61|11,61			4x16	82/
11	11	12	47	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	13,29|11,61|11,61			4x16	82/
12	12	13	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	13,29|11,61|11,61			4x16	82/
13	13	14	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	11,34|11,61|11,61			4x16	82/
14	14	15	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	11,34|11,61|11,61			4x16	82/
15	15	16	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	11,34|11,61|11,61			4x16	82/
16	16	17	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	11,34|9,66|11,61			4x16	82/
17	17	18	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	11,34|9,66|11,61			4x16	82/
18	18	19	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	11,34|9,66|11,61			4x16	82/
19	19	20	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	11,34|9,66|11,61			4x16	82/
20	20	21	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	11,34|9,66|11,22			4x16	82/
21	21	22	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	11,34|9,66|10,95			4x16	82/
22	22	23	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	11,34|9,39|10,95			4x16	82/
23	23	24	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	10,95|9,39|10,95			4x16	82/
24	24	25	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	10,95|9,39|10,95			4x16	82/
25	25	26	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	10,95|9,39|10,95			4x16	82/
26	26	27	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	10,95|9|10,95			4x16	82/
27	27	28	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	10,68|9|10,95			4x16	82/
28	28	29	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	10,68|9|10,95			4x16	82/
29	29	30	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	10,68|9|10,56			4x16	82/
30	30	31	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	10,68|9|10,29			4x16	82/
31	31	32	2	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	10,68|8,73|10,29			4x16	82/
32	32	33	2	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	10,29|8,73|10,29			4x16	82/
33	33	34	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	9,74|8,18|10,02			4x16	82/
34	34	35	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	9,74|8,18|9,74			4x16	82/
35	35	36	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	9,74|7,79|9,74			4x16	82/
36	36	37	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	9,74|7,79|9,74			4x16	82/
37	37	38	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	9,74|7,79|9,74			4x16	82/
38	38	39	2	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,95|3,9|1,95			4x6	57/
39	39	40	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|3,9|1,95			4x6	57/
40	40	41	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|3,9|0			4x6	57/
41	41	42	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|1,95|0			4x6	57/
42	38	43	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	3,9|1,95|1,95			4x6	57/
43	43	44	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,95|1,95|1,95			4x6	57/
44	44	45	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,95|0|1,95			4x6	57/
45	45	46	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|1,95			4x6	57/
46	38	47	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	3,9|1,95|5,85			4x16	82/
47	47	48	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,95|1,95|5,85			4x16	82/
48	48	49	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,95|1,95|3,9			4x10	76/
49	49	50	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,95|1,95|3,9			4x10	76/
50	50	51	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,95|1,95|1,95			4x10	76/
51	51	52	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,95|0|1,95			4x10	76/
52	52	53	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|1,95			4x10	76/
53	53	54	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|1,95			4x10	76/
54	54	55	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|1,95			4x6	57/
55	52	56	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,95|0|0			4x6	57/
56	51	57	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|1,95|0			4x6	57/
57	50	58	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|1,95			4x6	57/
58	48	59	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|1,95			4x6	57/
59	47	60	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,95|0|0			4x6	57/
60	33	61	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,55|0,55|0,27			4x6	57/
61	61	62	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,55|0,55|0,27			4x6	57/
62	62	63	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,27|0,55|0,27			4x6	57/
63	63	64	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,27|0,55|0,27			4x6	57/
64	64	65	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,27|0,27			4x6	57/
65	65	66	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,27|0			4x6	57/
66	65	67	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0,27			4x6	57/
67	64	68	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,27|0			4x6	57/
68	64	69	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,27|0|0			4x6	57/
69	62	70	2	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,27|0|0			4x6	57/
70	21	71	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0,27			4x6	57/
71	22	72	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,27|0			4x6	57/
72	27	73	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,27|0|0			4x6	57/
73	30	74	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0,27			4x6	57/

74	31	75	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,27|0			4x6	57/
75	34	76	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0,27			4x6	57/
76	44	77	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|1,95|0			4x6	57/
77	45	78	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,95|0|0			4x6	57/
78	46	79	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|1,95			4x6	57/
79	43	80	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,95|0|0			4x6	57/
80	42	81	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|1,95|0			4x6	57/
81	41	82	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|1,95|0			4x6	57/
82	40	83	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|1,95			4x6	57/

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	0	230,94	0	(9.783 W)					
2-R	0,059		0,025						
2-S	0,053		0,023						
2-T	0,053		0,023						
3-R	0,293		0,127						
3-S	0,263		0,114						
3-T	0,263		0,114						
4-R	0,351		0,152	(-450 W)					
4-S	0,315		0,136						
4-T	0,315		0,136						
5-R	0,403		0,174						
5-S	0,368		0,159						
5-T	0,368		0,159						
6-R	0,949		0,411						
6-S	0,924		0,4						
6-T	0,924		0,4						
7-R	1		0,433						
7-S	0,977		0,423	(-450 W)					
7-T	0,977		0,423						
8-R	1,052		0,456						
8-S	1,022		0,443						
8-T	1,029		0,446						
9-R	1,588		0,688						
9-S	1,496		0,648						
9-T	1,575		0,682						
10-R	1,629		0,705						
10-S	1,533		0,664						
10-T	1,617		0,7	(-450 W)					
11-R	1,694		0,733						
11-S	1,59		0,688						
11-T	1,674		0,725						
12-R	2,453		1,062						
12-S	2,261		0,979						
12-T	2,345		1,016						
13-R	2,518		1,09	(-450 W)					
13-S	2,318		1,004						
13-T	2,403		1,04						
14-R	2,574		1,114						
14-S	2,375		1,028						
14-T	2,46		1,065						
15-R	2,867		1,241						
15-S	2,675		1,158						
15-T	2,759		1,195						
16-R	2,909		1,26						
16-S	2,718		1,177	(-450 W)					
16-T	2,802		1,213						
17-R	2,951		1,278						
17-S	2,754		1,192						
17-T	2,845		1,232						
18-R	3,063		1,326						
18-S	2,851		1,234						
18-T	2,959		1,281						
19-R	3,188		1,381						
19-S	2,96		1,282						
19-T	3,088		1,337						
20-R	3,23		1,399						
20-S	2,996		1,297						
20-T	3,131		1,356	(-90 W)					
21-R	3,272		1,417						
21-S	3,032		1,313						

21-T	3,172		1,374						
22-R	3,552		1,538						
22-S	3,274		1,418						
22-T	3,443		1,491						
23-R	3,593		1,556	(-90 W)					
23-S	3,31		1,433						
23-T	3,483		1,508						
24-R	3,648		1,579						
24-S	3,357		1,454						
24-T	3,538		1,532						
25-R	3,905		1,691						
25-S	3,581		1,551						
25-T	3,795		1,643						
26-R	3,945		1,708						
26-S	3,616		1,566	(-90 W)					
26-T	3,835		1,661						
27-R	3,986		1,726						
27-S	3,65		1,581						
27-T	3,876		1,678						
28-R	4,264		1,846						
28-S	3,889		1,684						
28-T	4,16		1,801						
29-R	4,303		1,863						
29-S	3,923		1,699						
29-T	4,201		1,819	(-90 W)					
30-R	4,343		1,881						
30-S	3,957		1,714						
30-T	4,24		1,836						
31-R	4,595		1,989						
31-S	4,173		1,807						
31-T	4,483		1,941						
32-R	4,621		2,001	(-90 W)					
32-S	4,195		1,817						
32-T	4,509		1,952						
33-R	4,647		2,012						
33-S	4,217		1,826						
33-T	4,534		1,963						
34-R	4,878		2,112						
34-S	4,416		1,912						
34-T	4,772		2,066						
35-R	4,927		2,133						
35-S	4,458		1,93	(-90 W)					
35-T	4,82		2,087						
36-R	4,976		2,155						
36-S	4,498		1,948						
36-T	4,869		2,108						
37-R	5,073		2,197						
37-S	4,578		1,982						
37-T	4,967		2,151						
38-R	5,232		2,265						
38-S	4,708		2,039						
38-T	5,125		2,219						
39-R	5,251		2,274	(-450 W)					
39-S	4,739		2,052						
39-T	5,144		2,227						
40-R	5,251		2,274						
40-S	5,044		2,184						
40-T	5,335		2,31						
41-R	5,251		2,274						
41-S	5,517		2,389						
41-T	5,335		2,31						
42-R	5,251		2,274						
42-S	5,764		2,496						
42-T	5,335		2,31						
43-R	5,354		2,318						
43-S	4,784		2,072						
43-T	5,201		2,252						
44-R	5,582		2,417						
44-S	5,013		2,171						
44-T	5,43		2,351						
45-R	5,792		2,508						
45-S	5,013		2,171						

45-T	5,639		2,442						
46-R	5,792		2,508						
46-S	5,013		2,171						
46-T	5,858		2,537						
47-R	5,397		2,337						
47-S	4,812		2,084						
47-T	5,353		2,318						
48-R	5,472		2,37						
48-S	4,887		2,116						
48-T	5,518		2,39						
49-R	5,524		2,392						
49-S	4,938		2,138						
49-T	5,601		2,425						
50-R	5,626		2,436						
50-S	5,041		2,183						
50-T	5,765		2,496						
51-R	5,775		2,501						
51-S	5,19		2,247						
51-T	5,914		2,561						
52-R	5,912		2,56						
52-S	5,19		2,247						
52-T	6,051		2,62						
53-R	5,912		2,56						
53-S	5,19		2,247						
53-T	6,119		2,65						
54-R	5,912		2,56						
54-S	5,19		2,247						
54-T	6,222		2,694						
55-R	5,912		2,56						
55-S	5,19		2,247						
55-T	6,298		2,727*	(-450 W)					
56-R	5,979		2,589	(-450 W)					
56-S	5,19		2,247						
56-T	6,051		2,62						
57-R	5,775		2,501						
57-S	5,247		2,272	(-450 W)					
57-T	5,914		2,561						
58-R	5,626		2,436						
58-S	5,041		2,183						
58-T	5,832		2,525	(-450 W)					
59-R	5,472		2,37						
59-S	4,887		2,116						
59-T	5,585		2,418	(-450 W)					
60-R	5,473		2,37	(-450 W)					
60-S	4,812		2,084						
60-T	5,353		2,318						
61-R	4,674		2,024						
61-S	4,244		1,838						
61-T	4,557		1,973						
62-R	4,744		2,054						
62-S	4,315		1,868						
62-T	4,617		1,999						
63-R	4,822		2,088						
63-S	4,407		1,908						
63-T	4,696		2,033						
64-R	4,836		2,094						
64-S	4,423		1,915						
64-T	4,709		2,039						
65-R	4,836		2,094						
65-S	4,501		1,949						
65-T	4,788		2,073						
66-R	4,836		2,094						
66-S	4,519		1,957	(-63 W)					
66-T	4,788		2,073						
67-R	4,836		2,094						
67-S	4,501		1,949						
67-T	4,801		2,079	(-63 W)					
68-R	4,836		2,094						
68-S	4,437		1,921	(-63 W)					
68-T	4,709		2,039						
69-R	4,85		2,1	(-63 W)					
69-S	4,423		1,915						

69-T	4,709		2,039						
70-R	4,753		2,058	(-63 W)					
70-S	4,315		1,868						
70-T	4,617		1,999						
71-R	3,272		1,417						
71-S	3,032		1,313						
71-T	3,186		1,38	(-63 W)					
72-R	3,552		1,538						
72-S	3,293		1,426	(-63 W)					
72-T	3,443		1,491						
73-R	4		1,732	(-63 W)					
73-S	3,65		1,581						
73-T	3,876		1,678						
74-R	4,343		1,881						
74-S	3,957		1,714						
74-T	4,258		1,844	(-63 W)					
75-R	4,595		1,989						
75-S	4,191		1,815	(-63 W)					
75-T	4,483		1,941						
76-R	4,878		2,112						
76-S	4,416		1,912						
76-T	4,795		2,076	(-63 W)					
77-R	5,582		2,417						
77-S	5,061		2,191	(-450 W)					
77-T	5,43		2,351						
78-R	5,83		2,524	(-450 W)					
78-S	5,013		2,171						
78-T	5,639		2,442						
79-R	5,792		2,508						
79-S	5,013		2,171						
79-T	5,896		2,553	(-450 W)					
80-R	5,401		2,339	(-450 W)					
80-S	4,784		2,072						
80-T	5,201		2,252						
81-R	5,251		2,274						
81-S	5,812		2,517	(-450 W)					
81-T	5,335		2,31						
82-R	5,251		2,274						
82-S	5,564		2,409	(-450 W)					
82-T	5,335		2,31						
83-R	5,251		2,274						
83-S	5,044		2,184						
83-T	5,382		2,331	(-450 W)					

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-47-48-49-50-51-52-53-54-55 = 2,73 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-47-48-49-50-51-52-56 = 2,62 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-47-48-49-50-51-57 = 2,56 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-47-48-49-50-58 = 2,53 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-47-48-59 = 2,42 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-47-60 = 2,32 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-61-62-63-64-65-66 = 2,07 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-61-62-63-64-65-67 = 2,08 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-61-62-63-64-68 = 2,04 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-61-62-63-64-69 = 2,04 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-61-62-

70 = 2 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-71 = 1,38 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-72 = 1,49 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-73 = 1,68 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-74 = 1,84 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-75 = 1,94 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-76 = 2,08 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-43-44-77 = 2,35 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-43-44-45-78 = 2,44 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-43-44-45-46-79 = 2,55 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-43-80 = 2,25 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-81 = 2,31 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-82 = 2,31 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-83 = 2,33 %

6. CÁLCULOS LUMÍNICOS

Para unificar criterios y realizar los cálculos requeridos en Luminancias, se tomará como pavimento el tipo R3007 en todos los cálculos.

Factor de mantenimiento, en el caso de usar una fuente luminosa de tipo descarga de alta intensidad, se seguirán las indicaciones acordes al REEIAE dadas en la ITC-EA 06. Si la fuente luminosa utilizada es de tipo LED, el FM será de 0,85 tal y como se indica en el documento de Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con Tecnología LED de Alumbrado Exterior IDAE-CEI.

Los cálculos lumínicos realizados se presentan a continuación:

Garcia Solier

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 07.02.2023
Proyecto elaborado por: icalama

Schreder Socelec S.A.

Avda. Roanne 66
Marchamalo, Guadalajara

Proyecto elaborado por icalama
Teléfono
Fax
e-Mail icalama@schreder.com

Índice

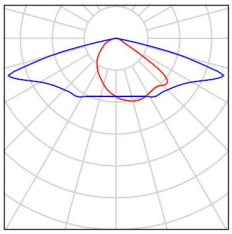
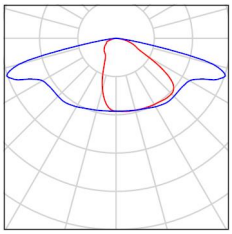
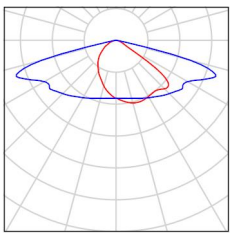
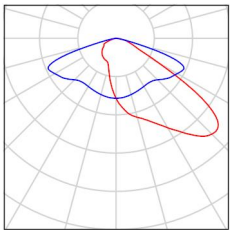
Garcia Solier
Portada del proyecto 1
Índice 2
Lista de luminarias 3
SCHREDER NEOS 2 LED 5112 32 XP-G3@200mA WW 830 230V 01-50-747 Back...
Hoja de datos de luminarias 4
SCHREDER NEOS 2 LED 5118 32 XP-G3@200mA WW 830 230V 01-50-747 NEOS ...
Hoja de datos de luminarias 5
SCHREDER NEOS 1 LED 5118 16 XP-G3@200mA WW 730 230V 00-36-646 NEOS ...
Hoja de datos de luminarias 6
SCHREDER TECEO GEN2 1 5141 40 LEDs@500mA WW 730 230V 00-36-649 Bac...
Hoja de datos de luminarias 7
Escena exterior 1
Luminarias (ubicación) 8
Superficies exteriores
Superficie de cálculo 2
Isolíneas (E, perpendicular) 9
Gama de grises (E, perpendicular) 10
Gráfico de valores (E, perpendicular) 11
Superficie de cálculo 3
Isolíneas (E, perpendicular) 12
Gama de grises (E, perpendicular) 13
Gráfico de valores (E, perpendicular) 14
CALLE GARCIA SOLIER
Datos de planificación 15
Lista de luminarias 17
Rendering (procesado) en 3D 18
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Calzada 1
Sumario de los resultados 19
Tabla (E) 20
Observador
Observador 1
Isolíneas (L) 21
Observador 2
Isolíneas (L) 22
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Tabla (E) 23
Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Tabla (E) 24

Schreder Socelec S.A.

Avda. Roanne 66
Marchamalo, Guadalajara

Proyecto elaborado por icalama
Teléfono
Fax
e-Mail icalama@schreder.com

Garcia Solier / Lista de luminarias

10 Pieza	SCHREDER NEOS 1 LED 5118 16 XP-G3@200mA WW 730 230V 00-36-646 NEOS 1 LED N° de artículo: NEOS 1 LED 5118 16 XP-G3@200mA WW 730 230V 00-36-646 Flujo luminoso (Luminaria): 1388 lm Flujo luminoso (Lámparas): 1691 lm Potencia de las luminarias: 11.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 35 71 97 100 82 Lámpara: 1 x 16 XP-G3@200mA WW 730 230V 00-36-646 [CJO!T5STDA], valid from 27/09/2019 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
3 Pieza	SCHREDER NEOS 2 LED 5112 32 XP-G3@200mA WW 830 230V 01-50-747 Back Light NEOS 2 LED N° de artículo: NEOS 2 LED 5112 32 XP-G3@200mA WW 830 230V 01-50-747 Back Light Flujo luminoso (Luminaria): 2056 lm Flujo luminoso (Lámparas): 3078 lm Potencia de las luminarias: 20.5 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 38 71 95 100 67 Lámpara: 1 x 32 XP-G3@200mA WW 830 230V 01-50-747 [CJO!T3STDA], valid from 10/01/2020 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
2 Pieza	SCHREDER NEOS 2 LED 5118 32 XP-G3@200mA WW 830 230V 01-50-747 NEOS 2 LED N° de artículo: NEOS 2 LED 5118 32 XP-G3@200mA WW 830 230V 01-50-747 Flujo luminoso (Luminaria): 2479 lm Flujo luminoso (Lámparas): 3078 lm Potencia de las luminarias: 20.5 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 36 72 97 100 80 Lámpara: 1 x 32 XP-G3@200mA WW 830 230V 01-50-747 [CJO!T3STDA], valid from 10/01/2020 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
15 Pieza	SCHREDER TECEO GEN2 1 5141 40 LEDs@500mA WW 730 230V 00-36-649 Back Light, Light Exhauster TECEO GEN2 1 N° de artículo: TECEO GEN2 1 5141 40 LEDs@500mA WW 730 230V 00-36-649 Back Light, Light Exhauster Flujo luminoso (Luminaria): 7812 lm Flujo luminoso (Lámparas): 10101 lm Potencia de las luminarias: 61.5 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 31 71 97 100 77 Lámpara: 1 x 40 LEDs@500mA WW 730 230V 00-36-649 [CJO!RB.X8STDA], valid from 25/04/2022 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

Schreder Socelec S.A.

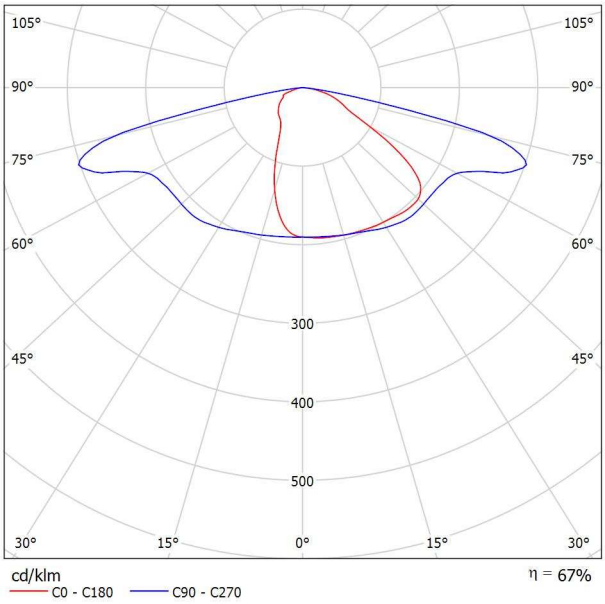
Avda. Roanne 66
Marchamalo, Guadalajara

Proyecto elaborado por icalama
Teléfono
Fax
e-Mail icalama@schreder.com

SCHREDER NEOS 2 LED 5112 32 XP-G3@200mA WW 830 230V 01-50-747 Back Light
NEOS 2 LED / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 38 71 95 100 67

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Schreder Socelec S.A.

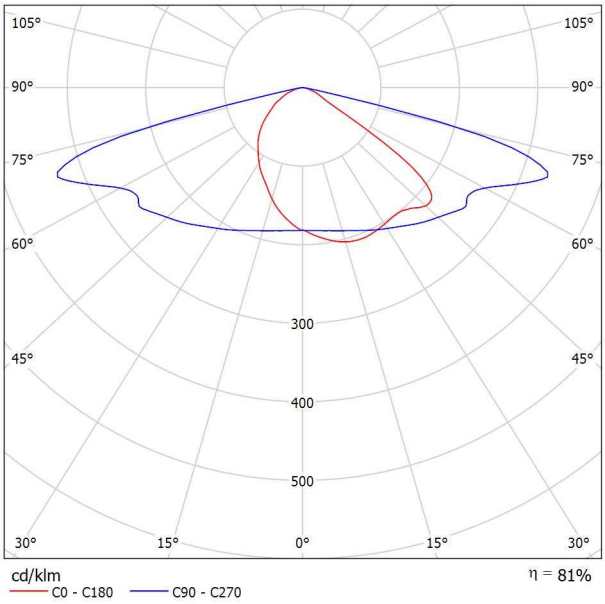
Avda. Roanne 66
Marchamalo, Guadalajara

Proyecto elaborado por icalama
Teléfono
Fax
e-Mail icalama@schreder.com

SCHREDER NEOS 2 LED 5118 32 XP-G3@200mA WW 830 230V 01-50-747 NEOS 2 LED / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 36 72 97 100 80

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Schreder Socelec S.A.

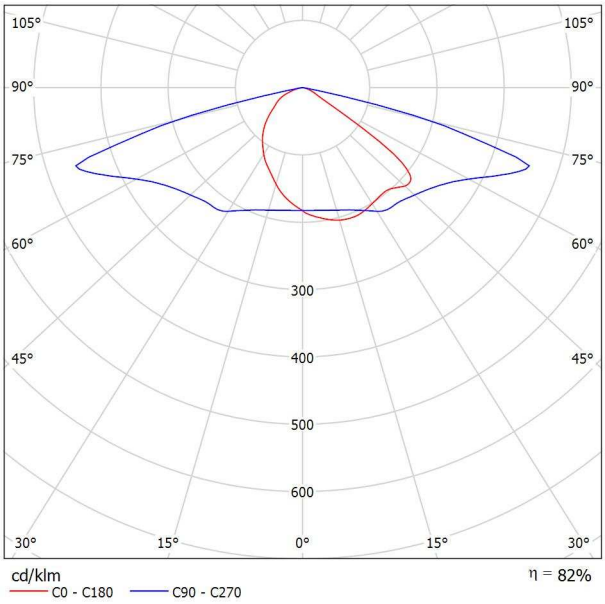
Avda. Roanne 66
Marchamalo, Guadalajara

Proyecto elaborado por icalama
Teléfono
Fax
e-Mail icalama@schreder.com

SCHREDER NEOS 1 LED 5118 16 XP-G3@200mA WW 730 230V 00-36-646 NEOS 1 LED / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 35 71 97 100 82

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Schreder Socelec S.A.

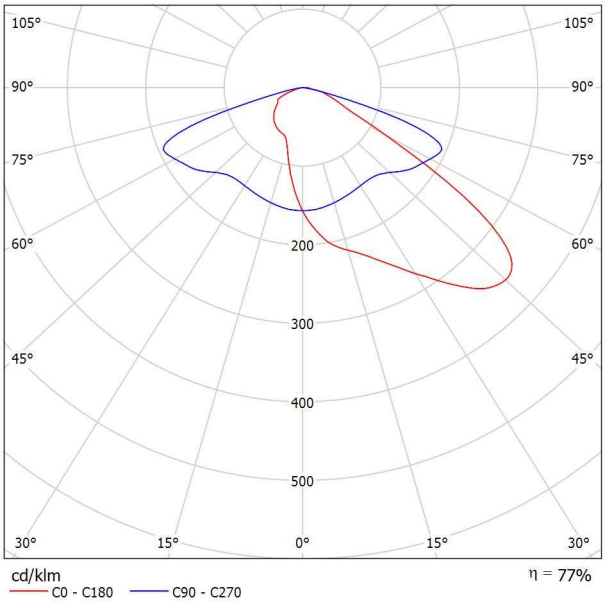
Avda. Roanne 66
Marchamalo, Guadalajara

Proyecto elaborado por icalama
Teléfono
Fax
e-Mail icalama@schreder.com

SCHREDER TECEO GEN2 1 5141 40 LEDs@500mA WW 730 230V 00-36-649 Back Light, Light Exhauster TECEO GEN2 1 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 71 97 100 77

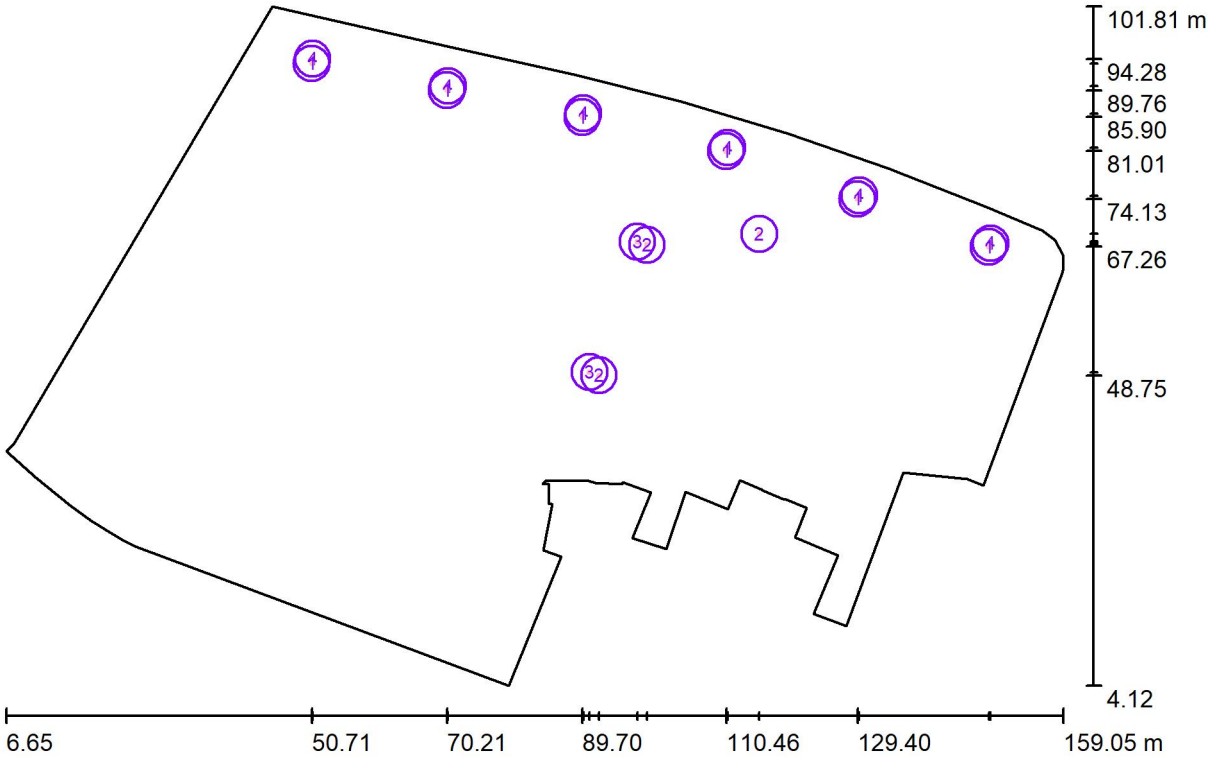
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Schreder Socelec S.A.

Avda. Roanne 66
Marchamalo, Guadalajara

Proyecto elaborado por icalama
Teléfono
Fax
e-Mail icalama@schreder.com

Escena exterior 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 1090

Lista de piezas - Luminarias

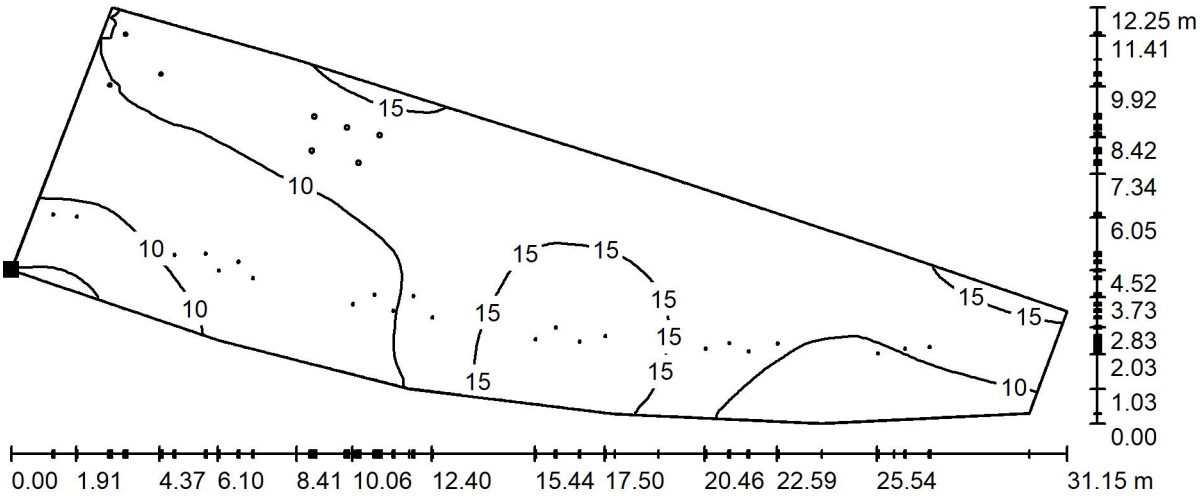
N°	Pieza	Designación
1	6	SCHREDER NEOS 1 LED 5118 16 XP-G3@200mA WW 730 230V 00-36-646 NEOS 1 LED
2	3	SCHREDER NEOS 2 LED 5112 32 XP-G3@200mA WW 830 230V 01-50-747 Back Light NEOS 2 LED
3	2	SCHREDER NEOS 2 LED 5118 32 XP-G3@200mA WW 830 230V 01-50-747 NEOS 2 LED
4	6	SCHREDER TECEO GEN2 1 5141 40 LEDs@500mA WW 730 230V 00-36-649 Back Light, Light Exhauster TECEO GEN2 1

Schreder Socelec S.A.

Avda. Roanne 66
Marchamalo, Guadalajara

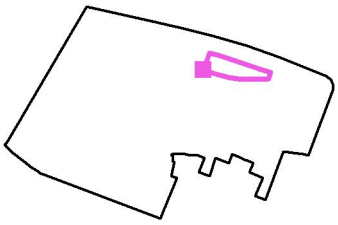
Proyecto elaborado por icalama
Teléfono
Fax
e-Mail icalama@schreder.com

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 2 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 223

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(99.003 m, 72.580 m, 0.001 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

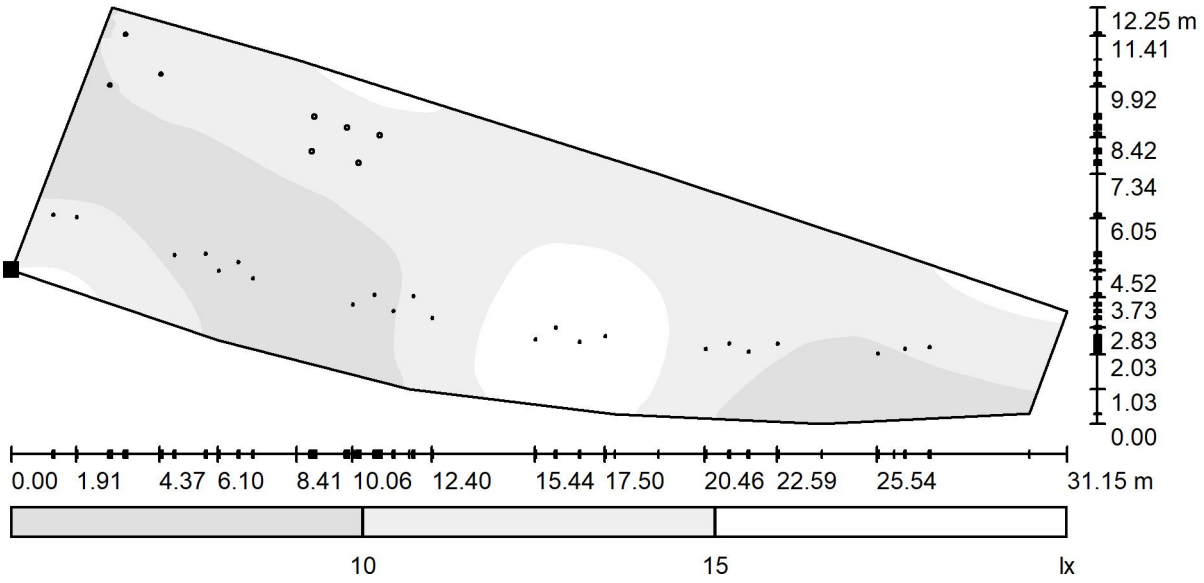
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
12	6.17	19	0.523	0.325

Schreder Socelec S.A.

Avda. Roanne 66
Marchamalo, Guadalajara

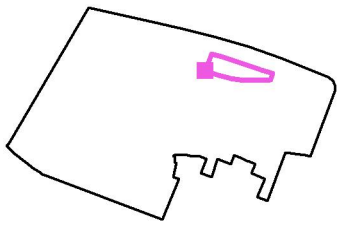
Proyecto elaborado por icalama
Teléfono
Fax
e-Mail icalama@schreder.com

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 2 / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 223

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(99.003 m, 72.580 m, 0.001 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

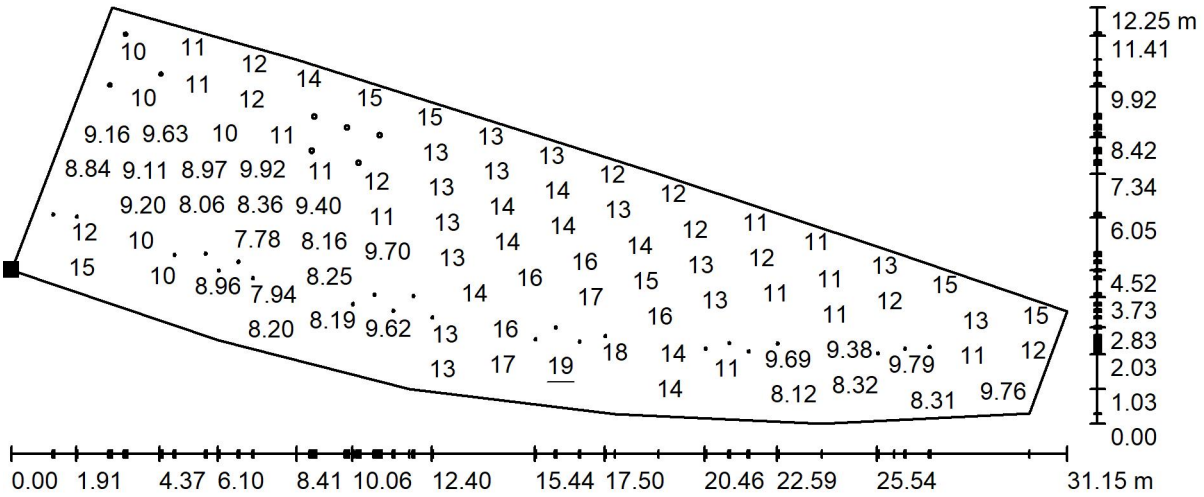
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
12	6.17	19	0.523	0.325

Schreder Socelec S.A.

Avda. Roanne 66
Marchamalo, Guadalajara

Proyecto elaborado por icalama
Teléfono
Fax
e-Mail icalama@schreder.com

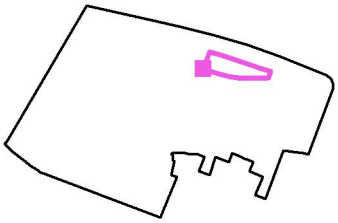
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 2 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 223

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(99.003 m, 72.580 m, 0.001 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

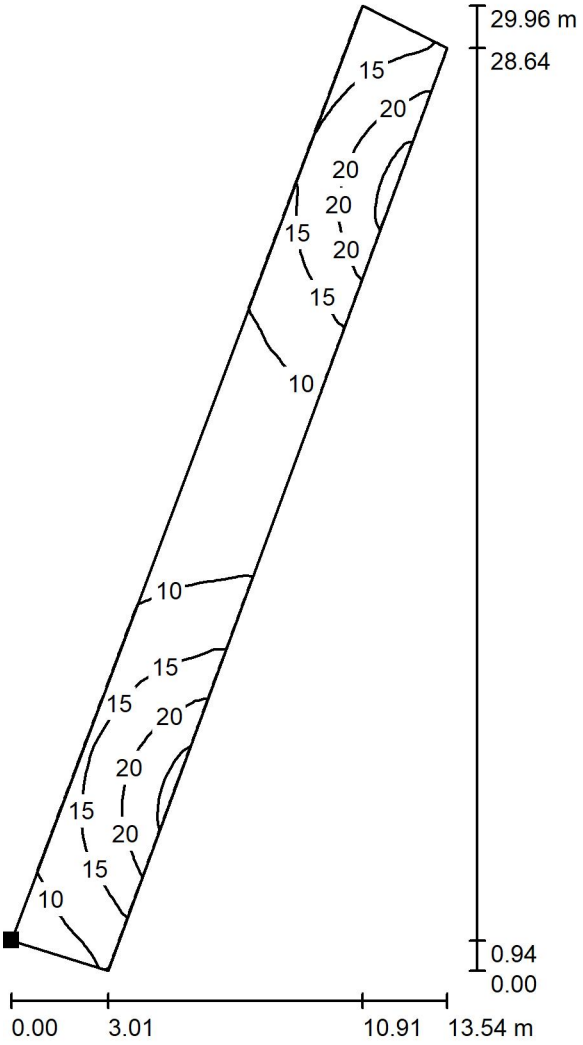
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
12	6.17	19	0.523	0.325

Schreder Socelec S.A.

Avda. Roanne 66
Marchamalo, Guadalajara

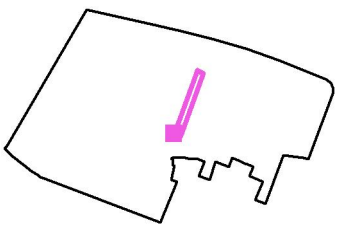
Proyecto elaborado por icalama
Teléfono
Fax
e-Mail icalama@schreder.com

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 3 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 235

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(85.410 m, 44.666 m, 0.100 m)



Trama: 128 x 16 Puntos

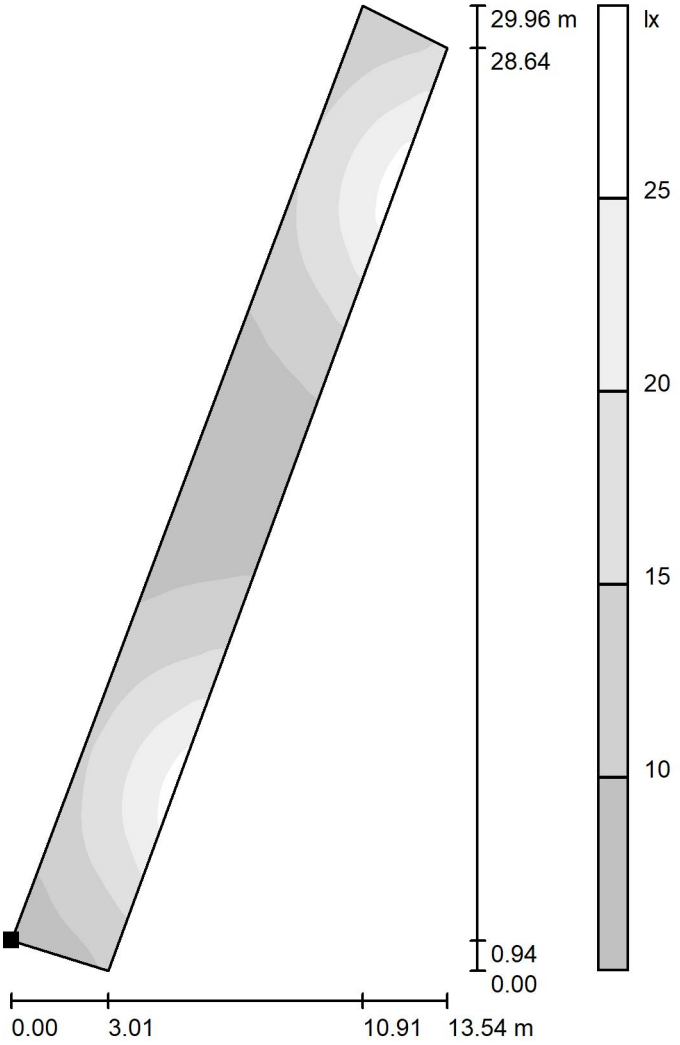
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
14	7.06	27	0.500	0.258

Schreder Socelec S.A.

Avda. Roanne 66
Marchamalo, Guadalajara

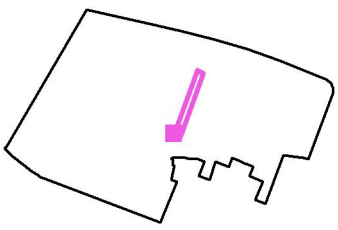
Proyecto elaborado por icalama
Teléfono
Fax
e-Mail icalama@schreder.com

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 3 / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 235

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(85.410 m, 44.666 m, 0.100 m)



Trama: 128 x 16 Puntos

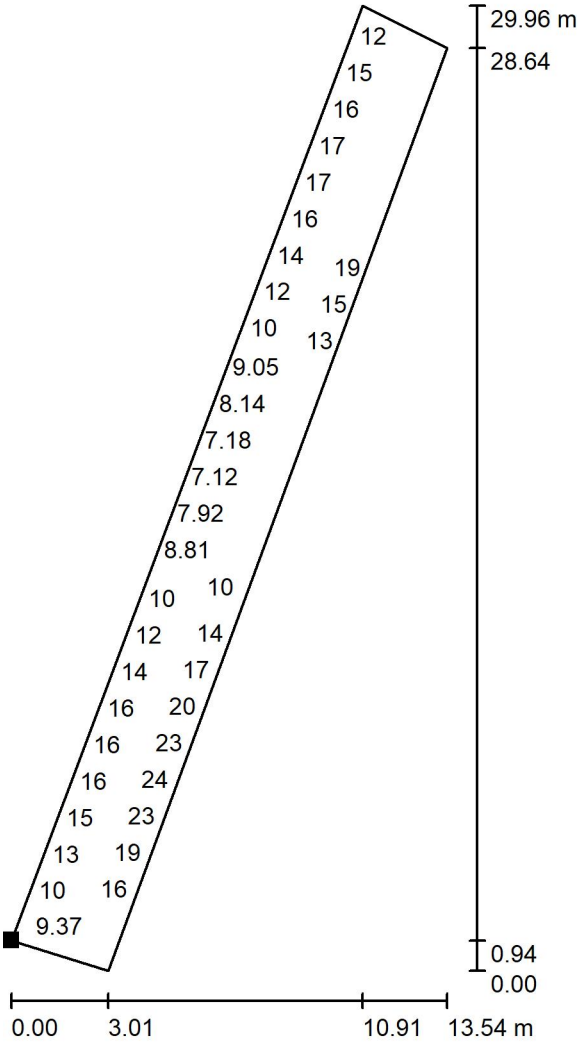
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
14	7.06	27	0.500	0.258

Schreder Socelec S.A.

Avda. Roanne 66
Marchamalo, Guadalajara

Proyecto elaborado por icalama
Teléfono
Fax
e-Mail icalama@schreder.com

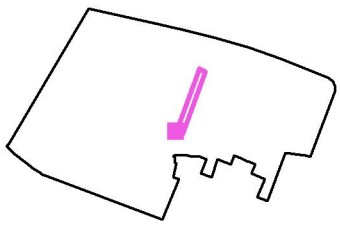
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 3 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 235

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(85.410 m, 44.666 m, 0.100 m)



Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
14	7.06	27	0.500	0.258

Schreder Socelec S.A.

Avda. Roanne 66
Marchamalo, Guadalajara

Proyecto elaborado por icalama
Teléfono
Fax
e-Mail icalama@schreder.com

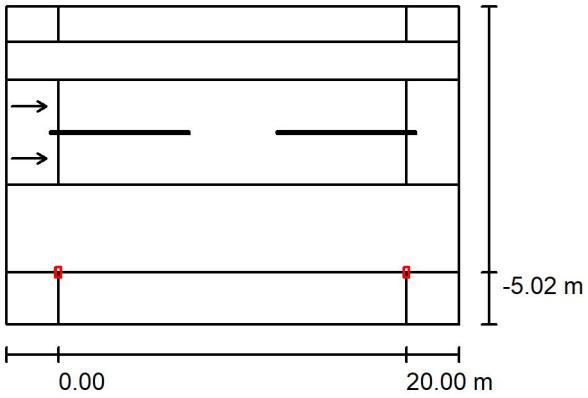
CALLE GARCIA SOLIER / Datos de planificación

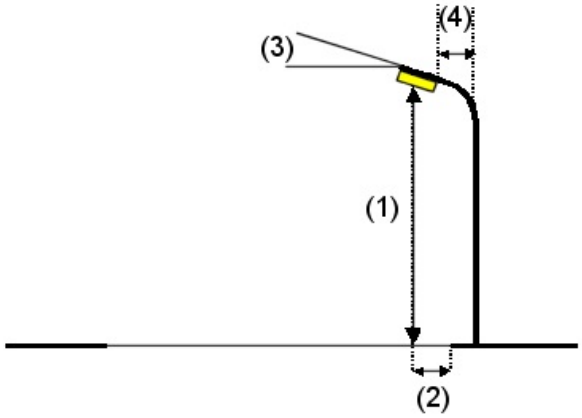
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 2.000 m)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 2.200 m)
Calzada 1	(Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 5.000 m)
Camino peatonal 1	(Anchura: 3.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER TECEO GEN2 1 5141 40 LEDs@500mA WW 730 230V 00-36-649 Back Light, Light Exhauster TECEO GEN2 1
Flujo luminoso (Luminaria):	7812 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	10101 lm
Potencia de las luminarias:	61.5 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	20.000 m
Altura de montaje (1):	9.000 m
Altura del punto de luz:	8.893 m
Saliente sobre la calzada (2):	-5.019 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	633 cd/klm
con 80°:	138 cd/klm
con 90°:	4.18 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

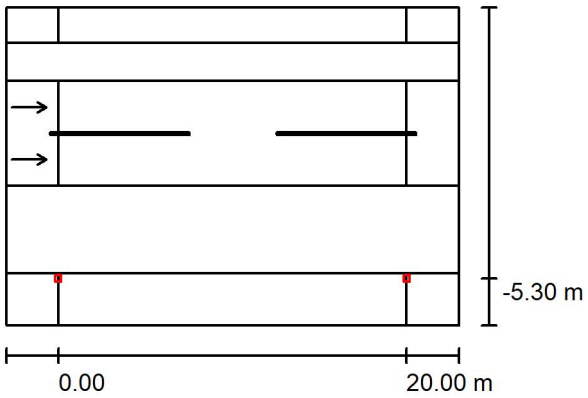
Schreder Socelec S.A.

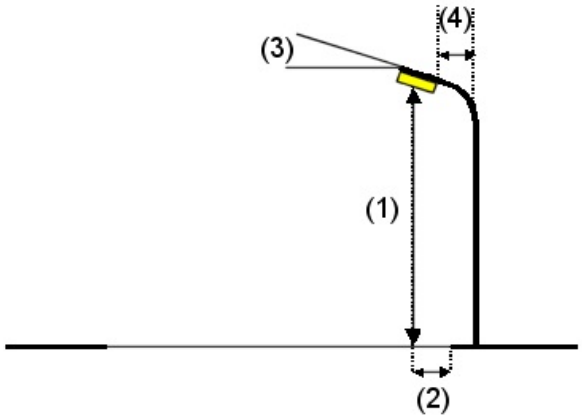
Avda. Roanne 66
Marchamalo, Guadalajara

Proyecto elaborado por icalama
Teléfono
Fax
e-Mail icalama@schreder.com

CALLE GARCIA SOLIER / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER NEOS 1 LED 5118 16 XP-G3@200mA WW 730 230V 00-36-646 NEOS 1 LED
Flujo luminoso (Luminaria):	1388 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	1691 lm
Potencia de las luminarias:	11.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	20.000 m
Altura de montaje (1):	4.000 m
Altura del punto de luz:	3.900 m
Saliente sobre la calzada (2):	-5.300 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	548 cd/klm
con 80°:	44 cd/klm
con 90°:	0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Schreder Socelec S.A.

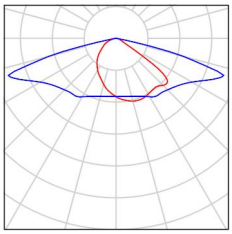
Avda. Roanne 66
Marchamalo, Guadalajara

Proyecto elaborado por icalama
Teléfono
Fax
e-Mail icalama@schreder.com

CALLE GARCIA SOLIER / Lista de luminarias

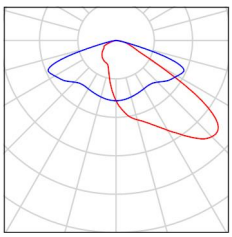
SCHREDER NEOS 1 LED 5118 16 XP-G3@200mA WW 730 230V 00-36-646 NEOS 1 LED
N° de artículo: NEOS 1 LED 5118 16 XP-G3@200mA WW 730 230V 00-36-646
Flujo luminoso (Luminaria): 1388 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1691 lm
Potencia de las luminarias: 11.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 35 71 97 100 82
Lámpara: 1 x 16 XP-G3@200mA WW 730 230V 00-36-646 [CJO!T5STDA], valid from 27/09/2019 (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



SCHREDER TECEO GEN2 1 5141 40 LEDs@500mA WW 730 230V 00-36-649 Back Light, Light Exhauster TECEO GEN2 1
N° de artículo: TECEO GEN2 1 5141 40 LEDs@500mA WW 730 230V 00-36-649 Back Light, Light Exhauster
Flujo luminoso (Luminaria): 7812 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 10101 lm
Potencia de las luminarias: 61.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 71 97 100 77
Lámpara: 1 x 40 LEDs@500mA WW 730 230V 00-36-649 [CJO!RB.X8STDA], valid from 25/04/2022 (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

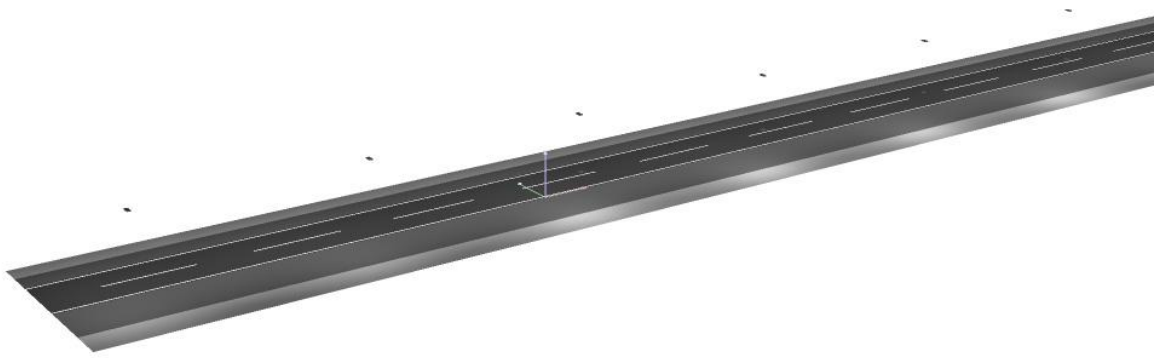


Schreder Socelec S.A.

Avda. Roanne 66
Marchamalo, Guadalajara

Proyecto elaborado por icalama
Teléfono
Fax
e-Mail icalama@schreder.com

CALLE GARCIA SOLIER / Rendering (procesado) en 3D

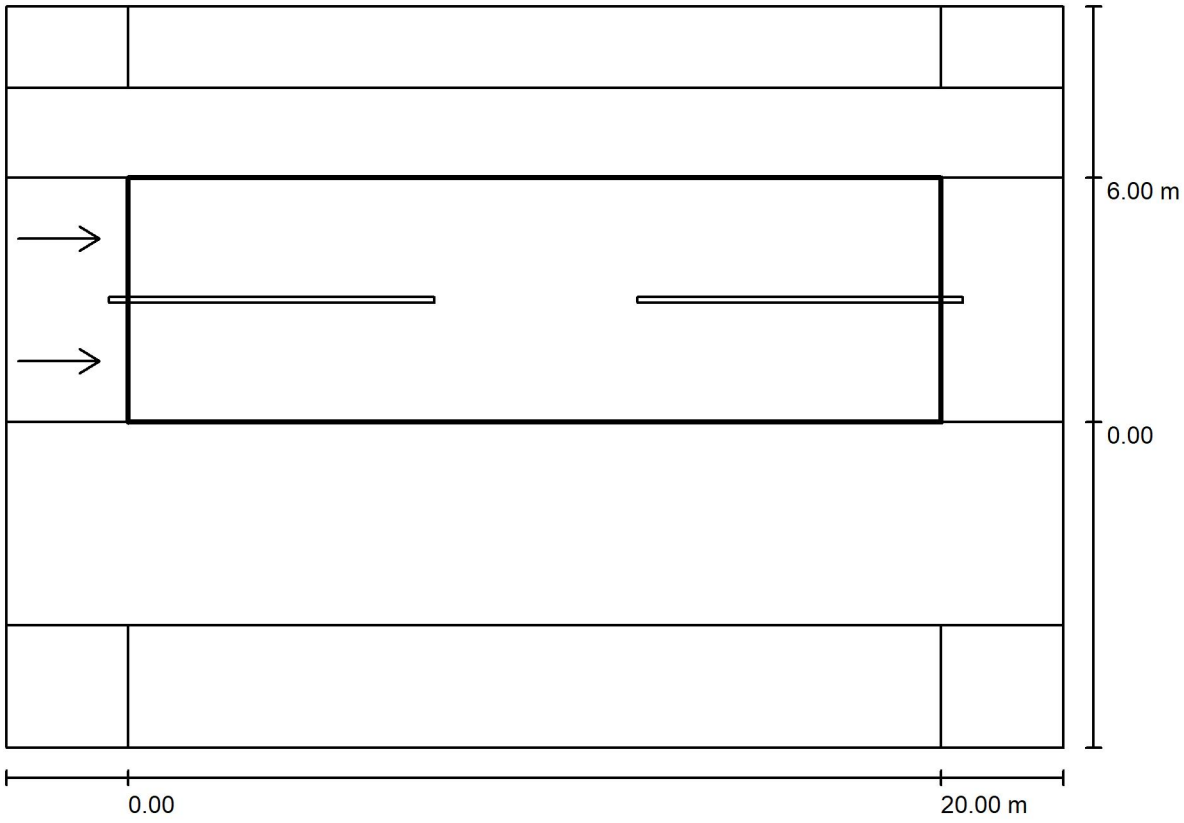


Schreder Socelec S.A.

Avda. Roanne 66
Marchamalo, Guadalajara

Proyecto elaborado por icalama
Teléfono
Fax
e-Mail icalama@schreder.com

CALLE GARCIA SOLIER / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:186

Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.97	0.65	0.92	11	0.85
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Observador respectivo (2 Pieza):

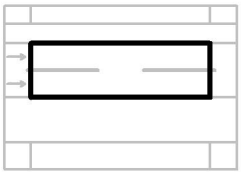
N°	Observador	Posición [m]	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
1	Observador 1	(-60.000, 1.500, 1.500)	0.97	0.68	0.92	11
2	Observador 2	(-60.000, 4.500, 1.500)	1.06	0.65	0.95	7

Schreder Socelec S.A.

Avda. Roanne 66
Marchamalo, Guadalajara

Proyecto elaborado por icalama
Teléfono
Fax
e-Mail icalama@schreder.com

CALLE GARCIA SOLIER / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



5.500	15	15	14	14	14	15	15	16	16	16
4.500	18	17	17	16	16	17	18	18	18	18
3.500	20	19	19	18	18	19	20	20	20	20
2.500	22	21	20	19	20	20	21	22	22	22
1.500	23	22	21	20	21	21	22	23	24	24
0.500	24	23	22	21	21	22	22	23	24	25
m	**1.000**	**3.000**	**5.000**	**7.000**	**9.000**	**11.000**	**13.000**	**15.000**	**17.000**	**19.000**

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 6 Puntos

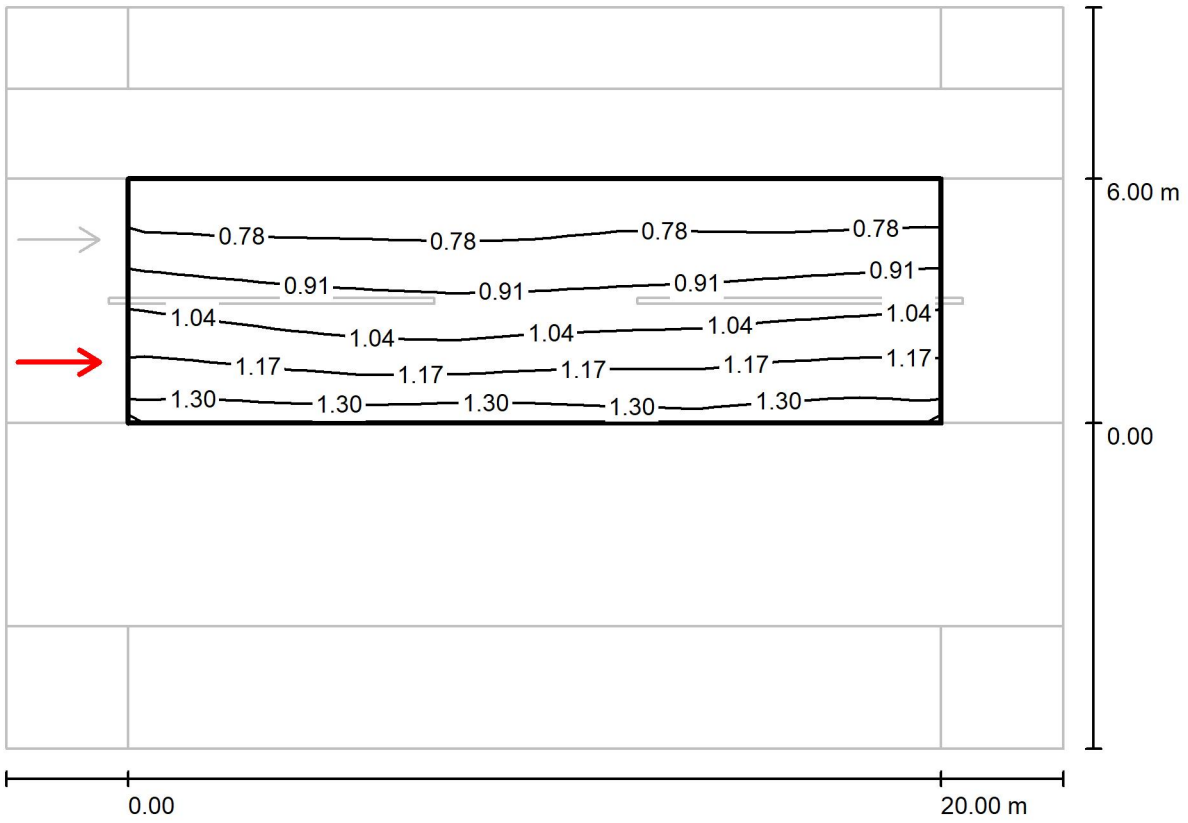
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
20	14	25	0.718	0.563

Schreder Socelec S.A.

Avda. Roanne 66
Marchamalo, Guadalajara

Proyecto elaborado por icalama
Teléfono
Fax
e-Mail icalama@schreder.com

CALLE GARCIA SOLIER / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 186

Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 1.500 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

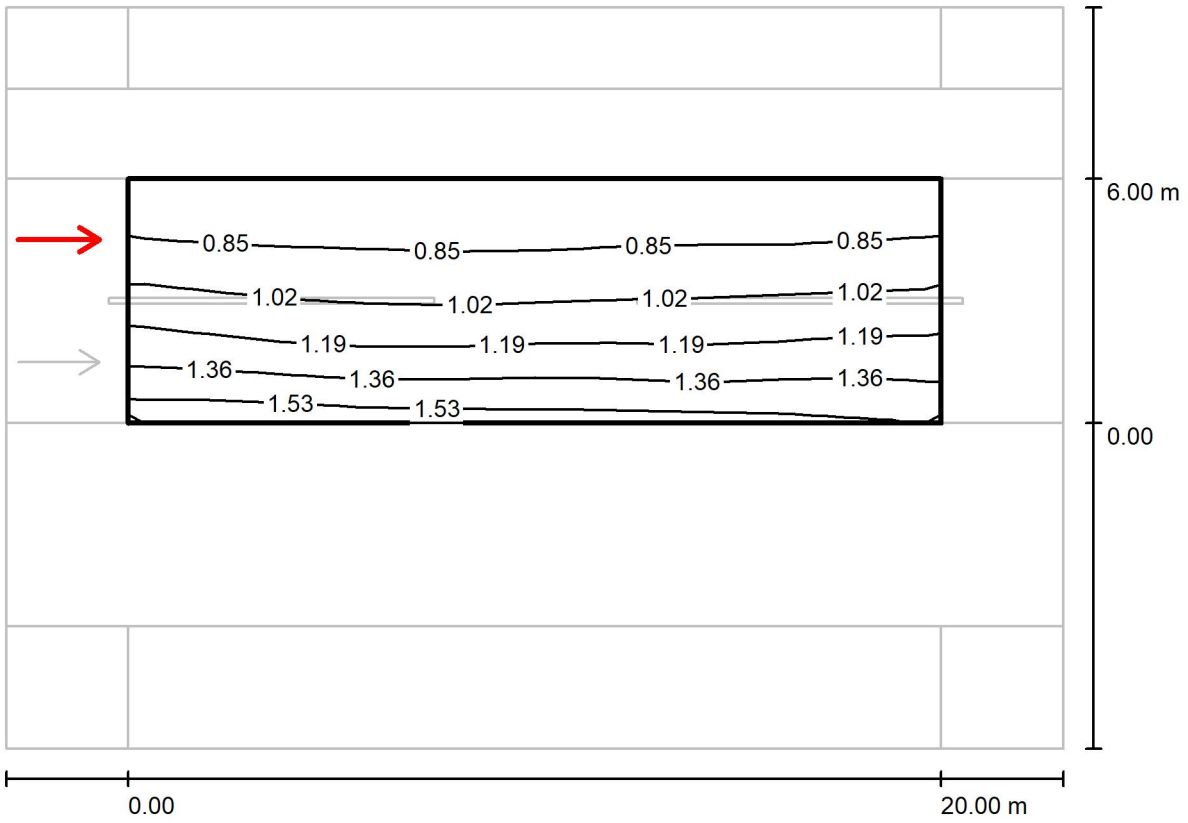
	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.97	0.68	0.92	11
Valores de consigna según clase ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Schreder Socelec S.A.

Avda. Roanne 66
Marchamalo, Guadalajara

Proyecto elaborado por icalama
Teléfono
Fax
e-Mail icalama@schreder.com

CALLE GARCIA SOLIER / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 186

Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 4.500 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

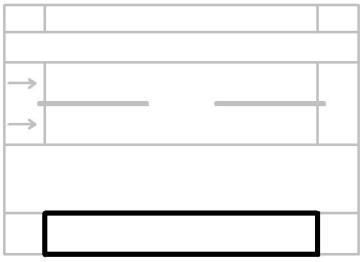
	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.06	0.65	0.95	7
Valores de consigna según clase ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Schreder Socelec S.A.

Avda. Roanne 66
Marchamalo, Guadalajara

Proyecto elaborado por icalama
Teléfono
Fax
e-Mail icalama@schreder.com

CALLE GARCIA SOLIER / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Tabla (E)



2.500	33	25	17	14	13	13	14	18	26	34
1.500	28	21	14	10	9.08	9.61	11	15	22	28
0.500	20	16	11	8.84	7.64	8.00	9.21	12	17	21
m	**1.000**	**3.000**	**5.000**	**7.000**	**9.000**	**11.000**	**13.000**	**15.000**	**17.000**	**19.000**

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	7.64	34	0.452	0.225

Schreder Socelec S.A.

Avda. Roanne 66
Marchamalo, Guadalajara

Proyecto elaborado por icalama
Teléfono
Fax
e-Mail icalama@schreder.com

CALLE GARCIA SOLIER / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Tabla (E)

1.667	4.87	4.86	4.83	5.11	4.72	4.40	4.77	4.67	4.68	4.74
1.000	5.99	6.07	5.83	6.11	5.96	5.56	5.99	6.04	5.91	5.93
0.333	7.51	7.52	7.19	7.23	7.33	7.12	7.56	7.54	7.52	7.38
m	**1.000**	**3.000**	**5.000**	**7.000**	**9.000**	**11.000**	**13.000**	**15.000**	**17.000**	**19.000**

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
6.03	4.40	7.56	0.730	0.582

ANEJO Nº 7.-

MEDIA Y BAJA TENSIÓN

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO, TITULAR Y PROMOTOR 3
2. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES 3
3. EMPLAZAMIENTO 5
4. RESUMEN DEL PROYECTO 5
4.1. RESUMEN DEL PROYECTO: 5
4.2. SUMIISTRO DE LA ENERGÍA 6
5. PREVISIÓN DE POTENCIA EN LA ZONA DE ACTUACIÓN 7
6. TRAZADO DE LA RED ELÉCTRICA 9
7. CANALIZACIONES 9
7.1. UBICACIÓN 9
7.2. EN CANALIZACIÓN ENTUBADA 9
7.3. CONDICIONES GENERALES PARA CRUCES 11
8. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS 12
8.1. CRUZAMIENTOS 12
8.2. PROXIMIDADES Y PARALELISMOS 14
9. INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN 15
9.1. CONDUCTORES 15
9.2. PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO 16
9.3. SISTEMAS DE PROTECCIÓN 17
9.4. TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA Y CARGAS 18
9.5. CÁLCULO LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN 20
10. INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN 25
10.1. DESCRIPCIÓN Y PUNTO DE ENTRONQUE 25
10.2. CONDUCTORES 25
10.3. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 28
10.4. CÁLCULOS CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 47
11. DESMONTAJE DE INSTALACIONES 54

1. OBJETO DEL PROYECTO, TITULAR Y PROMOTOR

Constituye, el objeto del presente Anejo el estudio, cálculo y definición de todos y cada uno de los elementos de que consta la instalación eléctrica en baja tensión, compuesta por canalizaciones, arquetas y conductores que parten desde los Centros de Transformación de nueva instalación proyectados en el presente proyecto y que acometen a cada una de las parcelas proyectadas. Al mismo tiempo servirá como documento base a la hora de la realización de la misma y para su posterior legalización ante los Organismos que corresponda.

TITULAR UNA VEZ CEDIDAS LAS INSTALACIONES:

I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.

CIF: A95075578

DIRECCION: Avenida San Adrián nº 48. 48003 Bilbao

TELÉFONO: 915776500

PROMOTOR:

EUROPEA DE VIVENDAS DUERO SORIA S.L.

AVENIDA DE NAVARRA Nº4 1ºB 42003 SORIA

CIF: B-42152330

TELÉFONO: 975 22 81 11

El promotor ejecutará las obras y las cederá a I-DE una vez finalizadas.

2. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

-Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación y las Instrucciones Técnicas Complementarias aprobadas por Decreto 12.224/1984, y publicado en el B.O.E 1-8-84.

- Norma I-DE MT 2.51.01 Proyecto tipo de línea subterránea de baja tensión.

- A los efectos de Autorizaciones Administrativas de Declaración de Utilidad Pública y ocupaciones de terreno e imposición de servidumbres, se aplicará lo previsto en el Capitulo V del Real Decreto 1955/2000, del 1 de diciembre de 2000, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica, o en su defecto la reglamentación Autonómica que le fuese de aplicación.

- La ejecución de las instalaciones a que se refiere el presente Proyecto Tipo I-DE Redes eléctricas Inteligentes, se ajustarán a todo lo indicado en el Capítulo IV del MT 2.03.20 "Normas Particulares para las Instalaciones de Alta Tensión (hasta 30 kV) y Baja Tensión - Ejecución y Recepción Técnica de las Instalaciones".

-Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, aprobadas por Real Decreto 223/2008 y publicado en el B.O.E. del 19/03/2009

- Real decreto 8664 de Mayo del 2008, Corrección de erratas del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real decreto 12385 de julio del 2008, Corrección de errores del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Electricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC RAT 01 a 23 aprobadas por Real decreto 337/2014 y publicado en el B.O.E. 9-06-14, así como sus adicciones y actualizaciones sucesivas.
- Modificaciones de las Instrucciones Técnicas Complementarias publicadas por Orden Ministerial en el BOE nº 72 de 24 de marzo de 2000 y la corrección de erratas publicadas en el BOE nº 250 del 18 de octubre de 2000
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- A los efectos de Autorizaciones Administrativas de Declaración en Concreto de Utilidad Pública y ocupaciones de terreno e imposición de servidumbres, se aplicará lo previsto en el Capitulo V del Real Decreto 1955/2000, del 1 de diciembre de 2000, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica, o en su defecto la reglamentación Autonómica que le fuese de aplicación.
- Para la ejecución de las instalaciones a que se refiere el presente Proyecto Tipo de i-DE, se podrá tomar como documentos de consulta y ayuda para el proyectista tanto en la redacción

del proyecto como en la especificación de los materiales a utilizar, todo lo indicado en el Capítulo IV del MT 2.03.20 “Especificaciones Particulares para las Instalaciones de Alta Tensión (hasta 30 kV) y Baja Tensión”.

-Documento I-DE MT 2.31.01 Proyecto tipo de línea subterránea de AT hasta 30 kv.

- Además de los documentos i-DE (NI) que existan, y en su defecto normas UNE, EN y documentos de Armonización HD, se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales y los condicionados impuestos por los Organismos públicos afectados.

- MT 2.03.20 Especificaciones particulares para instalaciones de Alta Tensión (hasta 30 kV) y BT.

- MT 2.31.01 Proyecto tipo Línea Subterránea de AT hasta 30 kV.

- MT 2.11.03 Proyecto tipo para Centro de Transformación en edificio de otros usos.

- MT 2.51.43 Especificación particular Red Subterránea de baja tensión. Acometidas.

- NI 72.30.00, ed. 11Mod1 Especificación particular – Transformadores trifásicos sumergidos en líquido aislante para distribución en Baja Tensión.

- NI 50.42.11, ed. 5 Especificación particular – Celdas de Alta Tensión bajo envolvente metálica hasta 36 kV, prefabricadas, con dieléctrico de SF6, para CT.

- NI 50.44.03, ed. 6 Especificación particular – Cuadro de distribución en BT con embarrado aislado y seccionamiento para Centros de Transformación de Interior.

- MT 3.51.15 Proyecto STAR. Automatización de Centros de Transformación.

- MT 3.51.00 Proyecto STAR. Instalación en Centros de Transformación.

- M.T. 2.11.33 Diseño Puestas a Tierra para CT de tensión nominal inferior a 30 kV.

- M.T. 4.40.03 Guía básica de arquitectura de la red eléctrica de distribución.

3. EMPLAZAMIENTO

La instalación objeto del presente Anejo se sitúa en los viales resultantes del presente proyecto de urbanización del Sector SE-NC13.01, entre las calles Avenida de Valladolid, Garcia Solier y Ávila, en la ciudad de Soria.

4. RESUMEN DEL PROYECTO

4.1. RESUMEN DEL PROYECTO:

-Línea subterránea a 13,2 (20) kV “5-Las Casas” de Subestación Transformadora “Soria (3027)”, en dos tramos:

Tramo 1: con origen en empalmes a realizar en cable existente entre CT CAJA DE AHORROS (100605380) y CT HDEZ DE LA IGLESIA (902512739) y final en celda de línea automatizada del nuevo CT AUTOBUSES SORIA (902514986), de 14 m de longitud (3 m empalmes + 5 m canalizado + 6 m entrada CT), nuevo conductor HEPRZ1 12/20kV

3(1x240) mm^2 Al + H16, siendo necesarios 5 m de nueva canalización, 1 de los cuales compartidos con el Tramo 2.

Tramo 2: con origen en celda de línea automatizada del nuevo CT AUTOBUSES SORIA (902514986) y final en empalmes a realizar en cable existente entre CT CAJA DE AHORROS (100605380) y CT HDEZ DE LA IGLESIA (902512739), de 89 m de longitud (6 m salida CT + 80 m canalizado + 3 m empalmes), nuevo conductor HEPRZ1 12/20kV 3(1x240) mm^2 Al + H16, siendo necesarios 80 m de nueva canalización, 1 de los cuales compartidos con el Tramo 1.

-Nuevo Centro de Transformación en edificio de otros usos denominado CT AUTOBUSES SORIA (902514986), con celdas automatizadas 2L+1P, 1 nuevo transformador de 630 kVA 13,2-20 kV/B2, 1 Cuadro de BT de 8 salidas y equipos de telegestión.

-5 líneas de BT en subterráneo de tensión 3x400/230V, conductor XZ1 (S) 0,6/1kV, 3x(1x240)+1x150, con origen en el nuevo CT AUTOBUSES SORIA (902514986):

Línea 1: 34 m de longitud (3 m salida CT + 28 m en canalización + 3 m acometida), siendo necesarios 28 m de canalización compartida con líneas 2, 3 y 4, final en nueva CGP instalada en Avda. Valladolid nº 34-2

Línea 2: 44 m de longitud (3 m salida CT + 38 m en canalización + 3 m acometida), siendo necesarios 38 m de canalización compartida con líneas 1, 3 y 4, final en nueva CGP instalada en Avda. Valladolid nº 34-1.

Línea 3: 67 m de longitud (3 m salida CT + 61 m en canalización + 3 m acometida), siendo necesarios 38 m de canalización compartida con líneas 1, 2 y 4 y 23 de canalización no compartida, final en nueva CGP instalada en Avda. Valladolid nº 32.

Línea 4: 34 m de longitud (3 m salida CT + 28 m en canalización + 3 m acometida), siendo necesarios 38 m de canalización compartida con línea 1, final en nueva CGP instalada en Avda. Valladolid nº 34-2.

Línea 5: 220 m de longitud (3 m salida CT + 214 m en canalización + 3 m acometida), siendo necesarios 214 m de canalización, final en nueva CGP instalada en Calle García Solier nº 15.

-Desguace de línea subterránea de media tensión entre empalmes, de 80 m, conductor PPFV 12/15 kV, 3(1x50 mm^2) Cu.

4.2. SUMIISTRO DE LA ENERGÍA

El punto de entronque de la red de media tensión se realiza en la línea de media tensión 13,2 kv LMT LAS CASAS 05 DE LA ST SORIA 3027 entre el CT CAJA DE AHORROS (100605380) y el CT HDEZ DE LA IGLESIA (902512739).

El punto de entronque es junto en frente de la ubicación del nuevo centro de transformación (avenida de Valladolid), en ese punto se empalmará un nuevo cable de media tensión hacia la celda de entrada del centro de transformación, y desde la celda de salida se tenderá un nuevo cable de media tensión hasta el pozo existente en las confluencias de la Avenida de Valladolid y la Calle Jesus Hernandez de la Iglesia.

El centro de trasformación previsto depondrá de 1 transformador de 630 KVAS 2 celdas de línea y un celda de protección de transformador con fusibles. Este centro de transformación tendrá la denominación I-DE “CT AUTOBUSES SORIA” con código 902514986.

El cable de media tensión a utilizar será HEPR-Z1 12/20kv 3x 240 mm2 Al.

Desde el centro de transformación partirán las líneas de baja tensión a las parcelas y servicios de la urbanización también de manera subterránea bajo tubo de PE de 160 mm de diámetro.

El cable de baja tensión será XZ1-K 0.6/1kv 3x240+1x150 mm^2 Al.

Los circuitos eléctricos de baja tensión objeto del presente anejo parten del centro de transformación previsto para la urbanización objeto del proyecto, que han sido definidos en esta memoria, así como en el apartado de planos de este proyecto.

Se instalará 1 transformador de 630 kvas bitensión 13.2-20kv/ B2 para dar suministro a la urbanización.

- Clase de corriente — Alterna trifásica
- Frecuencia — 50 Hz
- Tensión nominal — 230/400 V
- Tensión máxima entre fase y tierra — 250 V
- Sistema de puesta a tierra — Neutro unido directamente a tierra
- Aislamiento de los cables de red — 0,6/1 kV
- Intensidad máxima de cortocircuito trifásico — 50 kA

5. PREVISIÓN DE POTENCIA EN LA ZONA DE ACTUACIÓN

Potencias a nivel de baja tensión:

La urbanización constará de 47 viviendas situadas en 2 diferentes parcelas, 1 parcela de equipamiento. Considerando una previsión de potencia de 5.750 W para viviendas de electrificación básica y 9200 W para elevada y los coeficientes reductores que

figuran en el RBT más potencias de servicios generales, (garajes, ascensores alumbrado, grupos de presión, etc).

Para la parcela de equipamiento al no saber su uso se estima la potencia máxima de una línea de baja tensión que son 250 A 172,5 kW.

Para local comercial situado en los bajos del edificio de 40 viviendas se ha considerado la potencia máxima de una línea de baja tensión que son 250 A 172,5 kW.

Con todos estos datos obtenemos la siguiente tabla de demanda:

	VIVIENDAS							SERVICIOS GENERALES	RECARGA VEHÍCULO ELÉCTRICO	TOTAL (KW)	nº lineas BT
FASE I	**BASICA**	ELEVAD/	POT MED	COEF S	SUPERFICI	DOTACION	POTENCIA KW				
PARCELA 40 VIVIENDAS	20	20	7,5	24,8	-	-	185,4	43,47	20	**248,9**	2
PARCELA 17 VIVIENDAS	17	0	5,8	13,3	-	-	76,5	27,6	15	**119,1**	1
LOCAL COMERCIAL	-	-	-	-	1380	0,125	172,5	-	-	**172,5**	1
EQUIPAMIENTO	-	-	-	-	-	-	172,5	-	-	**172,5**	1
TOTAL (KW)										**712,9**	

Potencia parcela 40 viviendas.	248,9 kW
Potencia parcela 17 viviendas.	119,1 kW
Potencia parcela EQ	172.5 Kw
Potencia local comercial	172.5 Kw
Potencia total en baja tensión	712.9 Kw

La potencia total prevista en la zona de actuación Pt en kW, se obtiene mediante la expresión:

Pt = Pv + Pc + Pa

Considerando:

Pv = Potencia correspondiente a viviendas; se determina según ITC-BT-10 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Pc = Potencia correspondiente a parcelas de equipamiento; se determina a razón de 100 W/m² de superficie construida, y con el coeficiente de simultaneidad que se estime necesario (previsión mínima por local 3,45 kW), según ITC-BT-10 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Estas cargas serán las consideradas para el cálculo de la red eléctrica de baja tensión, que dota de suministro eléctrico a todas esas parcelas.

Potencias a nivel de media tensión:

En media tensión las parcelas de equipamiento 1 y 2 tendrán una dotación de potencia de:

Centro de transformación 630 KVAS.

6. TRAZADO DE LA RED ELÉCTRICA

Para la dotación de suministro eléctrico a las diferentes parcelas y servicios generales se han diseñado circuitos de baja tensión. Los circuitos partirán desde el cuadro de baja tensión existente en los diferentes Centro de Transformación. La red eléctrica, en su recorrido, sólo afectará a terrenos de dominio público.

El trazado de dicha red queda definido en planos adjuntos.

7. CANALIZACIONES

7.1. UBICACIÓN

La red de distribución de I-DE REDES ELÉCTRICA INTELIGENTES S.A, no admite la instalación de cables enterrados, puesto que en el caso de avería debido a responsabilidad de reposición del suministro en el menor tiempo posible, la canalización enterrada supone un obstáculo para la consecución de este objetivo. Por otro lado, la canalización entubada minimiza riesgos durante los trabajos necesarios para construir una línea subterránea. Excepcionalmente, se podrá admitir la instalación de cables directamente enterrados en zonas no urbanas, previa justificación por parte del proyectista y acuerdo con I-DE.

Las canalizaciones en general, salvo casos de fuerza mayor, discurrirán por terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), preferentemente bajo acera, procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos.

Ninguna conexión se encontrará dentro ubicada en el interior de la tubular para ello se utilizara una arqueta.

7.2. EN CANALIZACIÓN ENTUBADA

Con el objeto de unificar criterios en las profundidades de las zanjas entre Reglamentos de baja tensión y Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias además de unificar criterios con relación a construcción de líneas subterráneas se establece un criterio único de profundidad, hasta la parte superior

del tubo más próximo a la superficie, que no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada.

Estarán constituidos por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena u hormigón según corresponda. Las características de estos tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03.

Los cables se alojarán en zanjas de 0,85 m de profundidad mínima y tendrá una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de dos tubos de 160 mm , aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con los correspondientes entibados u otros medios para asegurar su estabilidad, conforme a la normativa de riesgos laborales

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. En los planos y en las tablas del anexo, se indican, varias formas de disposición de tubos y a título orientativo, valores de las dimensiones de la zanja.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de arena con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

A continuación se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, de unos 0,28 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes, sobre esta capa de tierra, se colocará una cinta o varias cintas de señalización (dependiendo del número de líneas), como advertencia de la presencia de cables eléctricos, Las características, color, etc., de la cinta serán las establecidas en la NI 29.00.01.

Sobre la cinta de señalización se colocará una capa de tierra procedente de la excavación y tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, de unos 0,10 m de espesor. Por último se colocará en unos 0,15 m de espesor un firme de hormigón no estructural HNE 15,0 y otra de 0,12m de espesor de reposición del pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura en total, o una capa de 0,27m tierra en el caso de reposición de jardines.

En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubulares. En los puntos donde estos se produzcan, se dispondrán preferentemente de calas de tiro y excepcionalmente arquetas ciegas, para facilitar la manipulación

Se instalará un multitubo, designado como MTT 4x40, y su correspondiente soporte, según NI 52.95.20, que se utilizará cuando sea necesario, como conducto para cables de control, red multimedia, etc. A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera

La guía de instalación del ducto y accesorios, se encuentra definida en el MT 2.33.14 “Guía de instalación de los cables óptico subterráneos”, mientras que las características del ducto y sus accesorios se especifican en la NI 52.95.20 “Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones.

7.3. CONDICIONES GENERALES PARA CRUCES

Con el objeto de unificar criterios en las profundidades de las zanjas entre Reglamentos de baja tensión y Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias además de unificar criterios con relación a construcción de líneas subterráneas se establece un criterio único de profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada,

Por este motivo, los cables se alojarán en zanjas de 1,05 m de profundidad mínima y tendrá una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de dos tubos de 160 mm ⌀, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar. Cuando se considere necesario instalar tubo para los cables de control, se instalará un tubo más de red de 160 mm ⌀, destinado a este fin. Este tubo se dará continuidad en todo su recorrido.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. En los planos , se dan varios tipos de disposición de tubos.

La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero será la suficiente para que los situados en el plano superior queden a una profundidad aproximada

de 0,80 m, tomada desde la rasante del terreno a la parte inferior del tubo (véase en planos)

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de hormigón no estructural HNE 15,0, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de hormigón no estructural HNE 15,0, con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del firme y pavimento, para este rellenado en las canalizaciones que no lo exijan las Ordenanzas Municipales la zona de relleno será de todo-uno o zahorra y se utilizará hormigón no estructural HNE 15,0 en las que así lo exijan.

Se colocará una cinta o varias cintas de señalización (dependiendo del número de líneas), como advertencia de la presencia de cables eléctricos Las características, color, etc., de la cinta serán las establecidas en la NI 29.00.01, a unos 0,10 m del al parte inferior del firme.

Después se colocará un firme de hormigón no estructural HNE 15,0, de unos 0,30 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topos" de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria, por lo que no debemos considerar este método como aplicable de forma habitual, dada su complejidad.

8. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

8.1. CRUZAMIENTOS

Las condiciones a que deben responder los cables subterráneos de baja tensión serán las indicadas en el punto 2.2.1 de la ITC-BT-07 del Reglamento de BT.

Con el objeto de evitar incendios, daños a los cables entubados y mantener la evacuación térmica de los mismos en los cruces, los cables de fibra óptica dieléctricos no tendrán la consideración de cables de telecomunicaciones bien de cobre o bien de fibra pero con protección metálica y se podrá introducir en el tubo junto a los cables eléctricos siempre y cuando estos últimos garanticen una resistencia al fuego según UNE-EN 60332-1-2 y UNE-EN 60332-3-24. Por lo que queda prohibido el subconductado en la canalización entubada eléctrica.

En los cruces de líneas subterráneas de BT con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla A1. Cuando no puedan mantenerse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización se dispondrá entubada según lo indicado en el apartado 9.3 o bien podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla adjunta. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.)

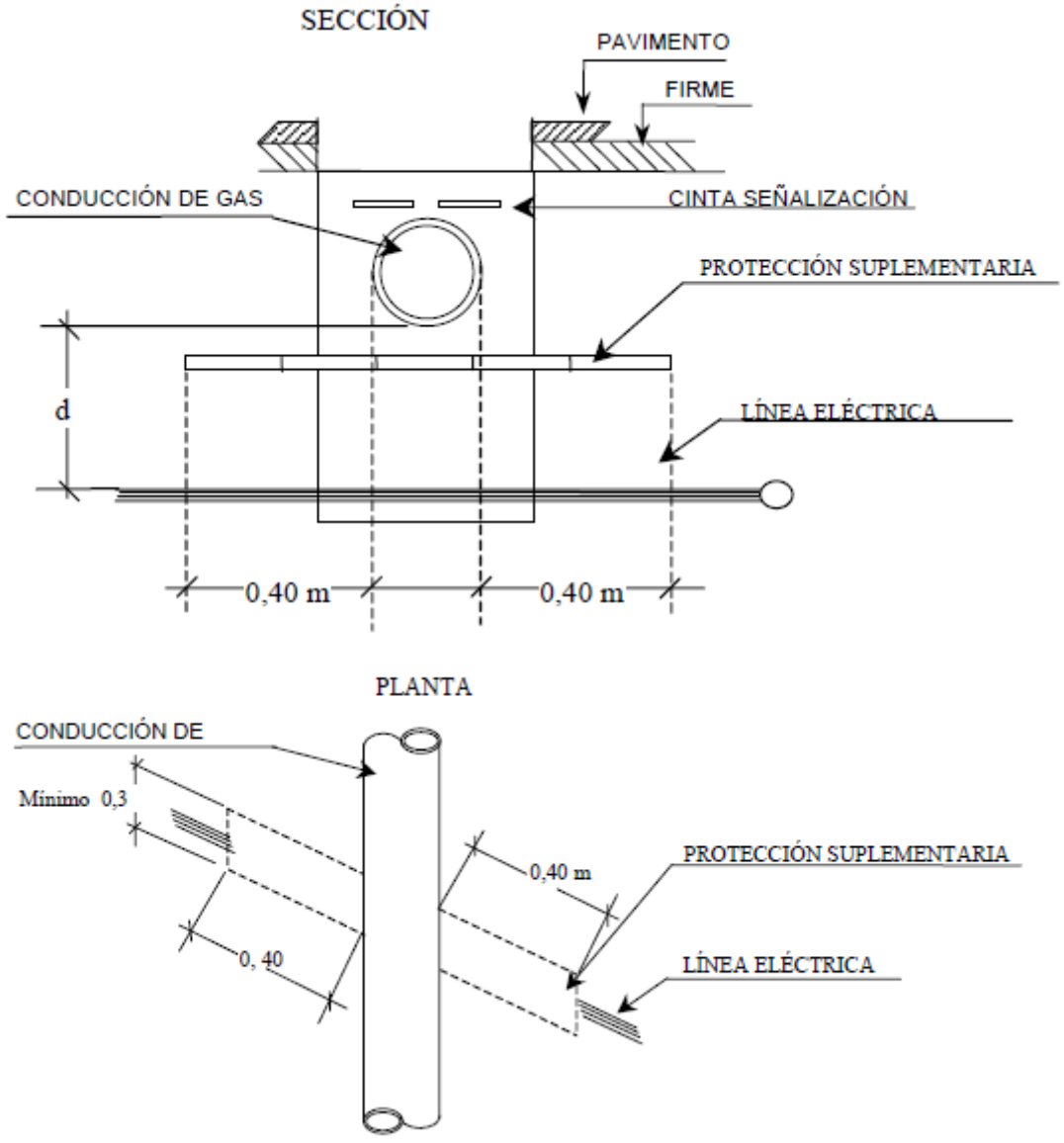
En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima sin protección suplementaria	Distancia mínima con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,15 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,40 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.

El propio tubo utilizado en la canalización, se considerará como protección suplementaria, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente siempre y cuando los tubos estén constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, con resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si el diámetro exterior es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J si el diámetro exterior es superior a 140 mm.



8.2. PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

Las condiciones y distancias de proximidad a que deben responder de cables subterráneos de baja tensión directamente enterrados serán las indicadas en el punto 2.2.2 de la ITC-BT-07 del Reglamento de BT.

Cuando el operador en ambos servicios sea I-DE y para las obras promovidas por la Empresa, como para aquellas realizadas en colaboración con Organismos Oficiales, o por personas físicas o jurídicas que vayan a ser cedidas a I-DE, en el manual técnico de I-DE, MT 5.01.01 “PROYECTO TIPO DE REDES Y ACOMETIDAS CON PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN HASTA 5 BAR”, se indican las características de las canalizaciones enterradas y entubadas, conjuntas de gas y red eléctrica de AT.

Con el objeto de evitar incendios, daños a los cables entubados y mantener la evacuación térmica de los mismos en los cruces, los cables de fibra óptica dieléctricos no tendrán la consideración de cables de telecomunicaciones bien de cobre o bien de fibra pero con protección metálica y se podrá introducir en el tubo junto a los cables eléctricos siempre y cuando estos últimos garanticen una resistencia al fuego según UNE-EN 60332-1-2 y UNE-EN 60332-3-24. Por lo que queda prohibido el subconductado en la canalización entubada eléctrica.

Estas canalizaciones podrán incorporar de un multitubo, a solicitud de telecomunicaciones tal y como se especifica en el apartado 9.3 de este manual técnico.

La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.

9. INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

9.1. CONDUCTORES

Se utilizarán cables con aislamiento de dieléctrico seco, tipo XZ1 (S), según NI 56.37.01, de las características siguientes:

Conductor	Aluminio
Secciones	50 - 95 - 150 y 240 mm²
Tensión asignada	0,6/1 kV
Aislamiento	Polietileno reticulado (XLPE)
Cubierta	Poliolefina (Z1)

Categoría de resistencia al incendio UNE-EN 60332-1-2 (S) seguridad

Todas las líneas serán siempre de cuatro conductores, tres para fase y uno para neutro.

La utilización de las diferentes secciones será la siguiente:

Las secciones de 150 mm2 y 240 mm2, se utilizarán en la red subterránea de distribución en BT y en los puentes de unión de los transformadores de potencia con sus correspondientes cuadros de distribución de BT. Además, la sección de 150 mm2 se utilizará como neutro de la sección de fase de 240 mm2

Las conexiones de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

Los empalmes, terminaciones y derivaciones, se elegirán de acuerdo a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Las terminaciones deberán ser aisladas, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.). Las características de los accesorios serán las establecidas en la NI 56.88.01

Los empalmes, terminaciones y derivaciones, se ejecutarán siguiendo el MT correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones de montaje dadas por el fabricante.

Una vez que la instalación ha sido concluida, es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.), se ha realizado correctamente, para lo cual serán de aplicación los ensayos especificados en el MT 2.33.15, Red subterránea de AT y BT. Comprobación de cables subterráneos.

9.2. PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO

El conductor neutro de las redes subterráneas de distribución pública, se conectará a tierra en el centro de transformación en la forma prevista en el Reglamento Técnico de Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación; fuera del centro de transformación se conectará a tierra en otros puntos de la red, con objeto de disminuir su resistencia global a tierra, según Reglamento de Baja Tensión.

El neutro se conectará a tierra a lo largo de la red, en todas las cajas generales de protección o en las cajas de seccionamiento o en las cajas generales de protección y medida, consistiendo dicha puesta a tierra en una pica, unida al borne del neutro mediante un conductor aislado de 50 mm² de Cu, como mínimo. El conductor neutro no podrá ser interrumpido en las redes de distribución.

9.3. SISTEMAS DE PROTECCIÓN

En primer lugar, la red de distribución en baja tensión estará protegida contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en la misma (ITC-BT-22), por lo tanto se utilizarán los siguientes sistemas de protección:

- Protección a sobrecargas: Se utilizarán fusibles o interruptores automáticos calibrados convenientemente, ubicados en el cuadro de baja tensión del centro de transformación, desde donde parten los circuitos (según figura en anexo de cálculo); cuando se realiza todo el trazado de los circuitos a sección constante (y queda ésta protegida en inicio de línea), no es necesaria la colocación de elementos de protección en ningún otro punto de la red para proteger las reducciones de sección.

- Protección a cortocircuitos: Se utilizarán fusibles o interruptores automáticos calibrados convenientemente, ubicados en el cuadro de baja tensión del centro de transformación.

En segundo lugar, para la protección contra contactos directos (ITC-BT-22) se han tomado las medidas siguientes:

- Ubicación del circuito eléctrico enterrado bajo tubo en una zanja practicada al efecto, con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el acerado.

- Alojamiento de los sistemas de protección y control de la red eléctrica, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes, los cuales necesitan de útiles especiales para proceder a su apertura.

- Aislamiento de todos los conductores con polietileno reticulado "XLPE", tensión asignada 0,6/1 kV, con el fin de recubrir las partes activas de la instalación.

En tercer lugar, para la protección contra contactos indirectos (ITC-BT-22), la Cía. Suministradora obliga a utilizar en sus redes de distribución en BT el esquema TT, es decir, Neutro de B.T. puesto directamente a tierra y masas de la instalación receptora conectadas a una tierra separada de la anterior, así como empleo en dicha instalación de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada al tipo de local y características del terreno.

Por otra parte, es obligada la conexión del neutro a tierra en el centro de transformación y cada 500 metros (según ITC-BT-06 e ITC-BT-07), sin embargo, aunque la longitud de cada uno de los circuitos sea inferior a la cifra reseñada, el neutro se conectará como mínimo una vez a tierra al final de cada circuito.

PROTECCIÓN CON FUSIBLES:

Con carácter general, los conductores estarán protegidos por los fusibles existentes contra sobrecargas y cortocircuitos.

Para la adecuada protección de los cables contra sobrecargas, mediante fusibles de la clase gG se indican en los siguientes cuadros, la intensidad nominal del mismo:

Cable 0,6/1 kV	Cartuchos fusibles "gG" (Sobrecargas) $I_f = 1,6\ I_n < 1,45\ I_z$ $I_n \leq 0,91\ I_z$ (A)		
	Directamente soterrados	**En tubular soterrada**	**Al aire protegido del sol**
4 x 50 Al	**100**	**100**	**100**
3 x 95 + 1 x 50 Al	**160**	**125**	**160**
3 x 150 + 1 x 95 Al	**200**	**200**	**250**
3 x 240 + 1 x 150 Al	**250**	**250**	**315**

Siendo:

I_f: corriente convencional de fusión

I_n: corriente asignada de un cartucho fusible

I_z: corriente admisible para los conductores cargados s/UNE 20 460 -5-523

Cuando se prevea la protección de conductor por fusibles contra sobrecargas y cortocircuitos, deberá tenerse en cuenta la longitud de la línea que realmente se protege y que se indica en los siguientes cuadros expresados en metros.

Longitud máxima del cable protegida en metros contra cortocircuitos y sobrecargas para tubulares soterradas						
Icc I máxima	580	715	950	1250	1650	2200
Fusibles "gG" Calibre In (A)	100	125	160	200	250	315
4 x 50 Al	192	156	117	89	67	51
3 x 95 + 1 x 50 Al	255	207	156	118	90	67
3 x 150 +1 x 95 Al	458	371	280	212	161	121
3 x 240 +1 x 150 Al	702	570	429	326	247	185

Línea no protegida contra sobrecargas

9.4. TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA Y CARGAS

Se adjunta a continuación la tabla de distribución de potencia y cargas de los transformadores y de las líneas de baja tensión.

El coseno de phi utilizado es de 0.9

El coeficiente de simultaneidad para las líneas de baja tensión es de 1

El coeficiente de simultaneidad a nivel de transformador es de 0.5.

Para las viviendas se han tomado los coeficientes de simultaneidad de la ITC-BT 10 aplicados a cada caja general de protección.

TABLA DE PREVISION DE POTENCIAS:

	VIVIENDAS							SERVICIOS GENERALES	RECARGA VEHÍCULO ELÉCTRICO	TOTAL (KW)	nº lineas BT
FASE I	**BASICA**	ELEVAD/	POT MED	COEF S	SUPERFICI	DOTACION	POTENCIA KW				
PARCELA 40 VIVIENDAS	20	20	7,5	24,8	-	-	185,4	43,47	20	**248,9**	2
PARCELA 17 VIVIENDAS	17	0	5,8	13,3	-	-	76,5	27,6	15	**119,1**	1
LOCAL COMERCIAL	-	-	-	-	1380	0,125	172,5	-	-	**172,5**	1
EQUIPAMIENTO	-	-	-	-	-	-	172,5	-	-	**172,5**	1
TOTAL (KW)										**712,9**	

Potencia parcela 40 viviendas.	248,9 kW
Potencia parcela 17 viviendas.	119,1 kW
Potencia parcela EQ	172.5Kw
Potencia local comercial	172.5Kw
Potencia total en baja tensión	712.9 Kw

TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE POTENCIAS Y LINEAS DE BAJA TENSIÓN:

	COS PHI		0,9										
	DOTACIONES DE POTENCIA EN B.T. Y REPARTO DE TRAFOS Y LINEAS												
Nº CT	SUMINISTRO	POT KW M.T.	POT KW B.T.	POT KVAS	COEF	POT A NIVEL CT KVA	LINEAS BT	SECCIÓN	POT LINEA	INTENSIDAD	FUSIBLES	LONGITUD DE LA LÍNEA	LONGITUD MAXIMA ADMISIBLE
CT1	PARCELA 40 VIVIENDAS	-	124,43	138,3	0,6	83,0	L1	3X240+1X150 XZ1	138,3	200,4	250A	32	247
	PARCELA 40 VIVIENDAS	-	124,43	138,3	0,6	83,0	L2	3X240+1X150 XZ1	138,3	200,4	250A	42	247
	PARCELA 17 VIVIENDAS	-	119,08	132,3	0,6	79,4	L3	3X240+1X150 XZ1	132,3	191,7	250A	64	247
	LOCAL COMERCIAL	-	172,50	191,7	0,6	115,0	L4	3X240+1X150 XZ1	172,5	250,0	250A	32	247
	EQUIPAMIENTO	-	172,50	191,7	0,6	115,0	L5	3X240+1X150 XZ1	172,5	250,0	250A	217	247
	TOTAL CT2B					**475,3**							
	total		712,9	792,1		475,3							
	pot ct			630,0									
	coefi			0,80									
	consideramos 0,6 de coeficiente												
	NOTA: TODAS LA PARCELA TIENEN ACOMETIDA EN BAJA TENSIÓN												

9.5. CÁLCULO LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$I = Pc / 1{,}732 \times U \times \cos\varphi$ = amp (A)

$e = 1.732 \times I[(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (Xu \times L \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times n)]$ = voltios (V)

Sistema Monofásico:

$I = Pc / U \times \cos\varphi$ = amp (A)

$e = 2 \times I[(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (Xu \times L \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times n)]$ = voltios (V)

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$

$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$

$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m
α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.003929
Al = 0.004032
T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC):
Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC
T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):
XLPE, EPR = 90ºC
PVC = 70ºC
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib \leq In \leq Iz$

$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

LINEA 5

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 5
Cos φ : 0,9
Coef. Simultaneidad: 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	5	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160
2	2	3	20	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160
3	3	4	16	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160
4	4	5	24	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160
5	5	6	23	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160
6	6	7	31	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160
7	7	8	10	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160
8	8	9	51	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160
9	9	10	36	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160
10	10	11	2	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	0	400	0	276,647(172,5 kW)					
2	0,418		0,105	0 A(0 kW)					
3	2,091		0,523	0 A(0 kW)					
4	3,43		0,857	0 A(0 kW)					
5	5,437		1,359	0 A(0 kW)					
6	7,361		1,84	0 A(0 kW)					
7	9,954		2,489	0 A(0 kW)					
8	10,791		2,698	0 A(0 kW)					
9	15,057		3,764	0 A(0 kW)					
10	18,068		4,517	0 A(0 kW)					
11	18,235		4,559*	-276,65 A(-172,5 kW)					

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW.

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama.3RI²(kW)
1	1	2	0,167
2	2	3	0,668
3	3	4	0,535
4	4	5	0,802
5	5	6	0,769
6	6	7	1,036
7	7	8	0,334
8	8	9	1,704
9	9	10	1,203
10	10	11	0,067

Pérdida Potencia Activa Total = 7,284 kW

Pérdida Potencia Activa Total Itinerarios.3RI²(kW):

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11 = 7,284 kW

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11 = 4,56 %

LINEA 1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 5
Cos φ : 0,9
Coef. Simultaneidad: 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	5	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160
2	2	3	14	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160
3	3	4	14	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160
4	4	5	3	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	0	400	0	276,647(172,5 kW)					
2	0,418		0,105	0 A(0 kW)					
3	1,589		0,397	0 A(0 kW)					
4	2,76		0,69	0 A(0 kW)					
5	3,011		0,753*	-276,65 A(-172,5 kW)					

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW.

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama.3RI²(kW)
1	1	2	0,167
2	2	3	0,468
3	3	4	0,468
4	4	5	0,1

Pérdida Potencia Activa Total = 1,203 kW

Pérdida Potencia Activa Total Itinerarios.3RI²(kW):

1-2-3-4-5 = 1,203 kW

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5 = 0,75 %

LINEA 2

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 5
Cos φ : 0,9
Coef. Simultaneidad: 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	5	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160
2	2	3	11	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160
3	3	4	16	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160

4	4	5	4	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	0	400	0	276,647(172,5 kW)					
2	0,418		0,105	0 A(0 kW)					
3	1,338		0,335	0 A(0 kW)					
4	2,677		0,669	0 A(0 kW)					
5	3,011		0,753*	-276,65 A(-172,5 kW)					

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW.

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama.3RI²(kW)
1	1	2	0,167
2	2	3	0,368
3	3	4	0,535
4	4	5	0,134

Pérdida Potencia Activa Total = 1,203 kW

Pérdida Potencia Activa Total Itinerarios.3RI²(kW):

1-2-3-4-5 = 1,203 kW

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5 = 0,75 %

LINEA 3

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 5
Cos φ : 0,9
Coef. Simultaneidad: 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	6	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160
2	2	3	12	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160
3	3	4	15	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160
4	4	5	11	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160
5	5	6	3	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	0	400	0	276,647(172,5 kW)					
2	0,502		0,125	0 A(0 kW)					
3	1,506		0,376	0 A(0 kW)					
4	2,76		0,69	0 A(0 kW)					
5	3,681		0,92	0 A(0 kW)					
6	3,931		0,983*	-276,65 A(-172,5 kW)					

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW.

Linea	Nudo	Nudo	Pérdida Potencia Activa

	Orig.	Dest.	Rama.3RI²(kW)
1	1	2	0,2
2	2	3	0,401
3	3	4	0,501
4	4	5	0,368
5	5	6	0,1

Pérdida Potencia Activa Total = 1,57 kW

Pérdida Potencia Activa Total Itinerarios.3RI²(kW):

1-2-3-4-5-6 = 1,57 kW

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6 = 0,98 %

LINEA 4

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 5
Cos φ : 0,9
Coef. Simultaneidad: 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	8	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160
2	2	3	13	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160
3	3	4	14	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160
4	4	5	32	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160
5	5	6	3	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	276,65			3x240/150	305/1	160

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	0	400	0	276,647(172,5 kW)					
2	0,669		0,167	0 A(0 kW)					
3	1,757		0,439	0 A(0 kW)					
4	2,928		0,732	0 A(0 kW)					
5	5,604		1,401	0 A(0 kW)					
6	5,855		1,464*	-276,65 A(-172,5 kW)					

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW.

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama.3RI²(kW)
1	1	2	0,267
2	2	3	0,434
3	3	4	0,468
4	4	5	1,069
5	5	6	0,1

Pérdida Potencia Activa Total = 2,339 kW

Pérdida Potencia Activa Total Itinerarios.3RI²(kW):

1-2-3-4-5-6 = 2,339 kW

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6 = 1,46 %

10. INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN

10.1. DESCRIPCIÓN Y PUNTO DE ENTRONQUE

El punto de entronque de la red de media tensión se realiza en la línea de media tensión 13,2 kv LMT LAS CASAS 05 DE LA ST SORIA 3027 entre el CT CAJA DE AHORROS (100605380) y el CT HDEZ DE LA IGLESIA (902512739).

El punto de entronque es junto en frente de la ubicación del nuevo centro de transformación (avenida de Valladolid), en ese punto se empalmará un nuevo cable de media tensión hacia la celda de entrada del centro de transformación, y desde la celda de salida se tenderá un nuevo cable de media tensión hasta el pozo existente en las confluencias de la Avenida de Valladolid y la Calle Jesus Hernandez de la Iglesia.

El centro de trasformación previsto depondrán de 1 transformador de 630 KVAS 2 celdas de línea y un celda de protección de transforador con fusibles.

El cable de media tensión a utilizar será HEPR-Z1 12/20kv 3x 240 mm2 Al.

La entrega de energía se hará a 13.200 V y los parámetro de calculo de protecciones y cable serán:.

Intensidad de cortocircuito Trifásica: 12,5 kA

Intensidad de cortocircuito Monofásica: 4,5 kA

La potencia a nivel de media tensión será:

Centros de transformación 630 KW

Total: 630 kW

10.2. CONDUCTORES

Todos los tipos constructivos se ajustarán a lo indicado en la Norma UNE HD 620 y/o Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y su instrucción técnica complementaria ITC 06:

Conductor: Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE-EN60228. En el caso del cable con aislamiento XLPE, éste estará obturado mediante hilaturas hidrófugas.

Pantalla sobre el conductor: Capa de mezcla semiconductora aplicada por extrusión.

Aislamiento: Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR).

Pantalla sobre el aislamiento: Una capa de mezcla semiconductora pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambres y contraespira de cobre.

Obturación: Solo aplicable a cables con aislamiento en XLPE y consistirá en una cinta obturante colocada helicoidalmente.

Cubierta: Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes. Se consideran dos tipos de cubierta normal DMZ1y cubierta DMZ2, no propagadora del incendio tipo (AS).

Tipos seleccionados: Los reseñados en la Tabla 1.

Tabla 1

Tipo constructivo	Tensión Nominal (kV)	Sección Conductor (mm^2)	Sección pantalla (mm^2)
HEPRZ1 o RHZ1	12/20	240 400	16
	18/30	240 400 630	25

Tabla 2a
Características cables con aislamiento de etileno propileno alto modulo (HEPR)

Sección mm^2	Tensión Nominal kV	Resistencia Máx. a 105°C Ω /km	Reactancia por fase al tresbolillo Ω /km	Capacidad μ F/km
240	12/20	0,169	0,105	0,453
400		0,107	0,098	0,536
240	18/30	0,169	0,113	0,338
400		0,107	0,106	0,401
630		0,062	0,096	0,443

Temperatura máxima en servicio permanente: 105ºC
Temperatura máxima en cortocircuito (t < 5s): 250°C

10.2.1.CÁLCULOS LINEAS DE MEDIA TENSIÓN

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

I = S x 1000 / 1,732 x U = Amperios (A)
e = 1.732 x I[(L x Cosφ / k x s x n) + (Xu x L x Senφ / 1000 x n)] = voltios (V)

En donde:
I = Intensidad en Amperios.
e = Caída de tensión en Voltios.

S = Potencia de cálculo en kVA.
U = Tensión de servicio en voltios.
s = Sección del conductor en mm².
L = Longitud de cálculo en metros.
K = Conductividad.
Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.
n = Nº de conductores por fase.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$
$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$
$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC. (Conductores bimetálicos, ρ_{20} = Stotal/Σ(s/ρ), siendo ρ y s la resistividad y sección de los distintos metales que componen el conductor)
Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m
AlMgSi = 0.03250 ohmiosxmm²/m
Ac (Acero) = 0.192 ohmiosxmm²/m
Ac-Al (Acero recubierto Al) = 0.0848 ohmiosxmm²/m
α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.003929
Al y demás conductores = 0.004032
T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC):
Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC
T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):
XLPE, EPR = 90ºC
HEPR = 90ºC (105ºC, Uo/U<=18/30 kv)
PVC = 70ºC
Conductores Recubiertos = 90ºC
Conductores Desnudos = 85ºC
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Red Alta Tensión 1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): 20000
C.d.t. máx.(%): 5
Cos φ : 0,8
Coef. Simultaneidad: 1

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu (mΩ/m)	Canal.	Designación	Polar.	I. Cálculo (A)	Sección (mm2)	D.tubo (mm)	I. Admisi. (A)/Fci
1	1	2	9	Al/0,15	En.B.Tu.	HEPRZ1 12/20 H16	Unip.	16,44	3x240	160	345/1
2	2	3	6	Al/0,15	En.B.Tu.	HEPRZ1 12/20 H16	Unip.	-1,74	3x240	160	345/1
3	3	4	11	Al/0,15	En.B.Tu.	HEPRZ1 12/20 H16	Unip.	-1,74	3x240	160	345/1
4	4	5	16	Al/0,15	En.B.Tu.	HEPRZ1 12/20 H16	Unip.	-1,74	3x240	160	345/1
5	5	6	10	Al/0,15	En.B.Tu.	HEPRZ1 12/20 H16	Unip.	-1,74	3x240	160	345/1
6	6	7	22	Al/0,15	En.B.Tu.	HEPRZ1 12/20 H16	Unip.	-1,74	3x240	160	345/1
7	7	8	20	Al/0,15	En.B.Tu.	HEPRZ1 12/20 H16	Unip.	-1,74	3x240	160	345/1

Nudo	C.d.t. (V)	Tensión Nudo	C.d.t. (%)	Carga Nudo

		(V)		
1	0	20.000	0	16,445 A(569,661 kVA)
2	0,048	19.999,953	0*	-18,187 A(-630 KVA)
3	0,044	19.999,955	0	0 A(0 kVA)
4	0,038	19.999,961	0	0 A(0 kVA)
5	0,029	19.999,971	0	0 A(0 kVA)
6	0,024	19.999,977	0	0 A(0 kVA)
7	0,011	19.999,988	0	0 A(0 kVA)
8	0	20.000	0	1,742 A(60,339 kVA)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW.

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama.3RI²(kW)
1	1	2	0,001
2	2	3	0
3	3	4	0
4	4	5	0
5	5	6	0
6	6	7	0
7	7	8	0

Pérdida Potencia Activa Total = 0,001 kW

10.3. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

El Centro de Transformación, ubicado en el lugar indicado en planos, serán de las características generales descritas en el apartado nº 6 y contendrán los siguientes equipos:

* *CENTRO DE TRANSFORMACIÓN:*

- 1 transformador de 630 kVA
- 1 Conjunto de celdas 2L1P telemandado.
- 1 cuadro 8 salidas BT STAR
- 1 Armario de comunicaciones STAR **ATG-I-1BT-GPRS**

La configuración y conexión de estos centros se esquematiza los planos.

10.3.1.DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Se instalarán 1 Centro de Transformación tipo Lonja dentro del edificio de 40 viviendas, el local destinado para ello tiene acceso directo por la avenida Valladolid y está situado en planta baja. El centro de transformación deberá cumplir la M.T.2.11.03.

La energía será suministrada por la Compañía Suministradora a la tensión de 13.2 kV. (futura 20kV) trifásica y frecuencia de 50 Hz, siendo la acometida a las celdas desde la red subterránea en MT por medio de conductores aislados subterráneos HEPRZ1-12/20 KV. 3 x 1 x 240 mm2 Al.

10.3.1.1. Características del Local

Ubicación y accesos

El local destinado para el centro de transformación tiene acceso directo por la avenida Valladolid y está situado en planta baja del edificio de 40 viviendas.

El paramento de la puerta estará situado, en línea de fachada de una vía pública, accediendo al Centro de Transformación directamente desde la cota cero.

El acceso al interior del local del Centro de Transformación será con llave, adecuada a los criterios de explotación de la red en donde se integra, pudiendo tomar como referencia el documento informativo NI 50.20.03 u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

Las vías para el acceso de los materiales deberán permitir el transporte en camión, de los transformadores y demás elementos pesados del Centro de Transformación, hasta el local.

No se podrán instalar estos centros en zonas inundables, y además se comprobará que el tramo del vial de acceso al local destinado a Centro de Transformación, no se halla en un fondo o badén, que eventualmente pudiera resultar inundado por fallo de su sistema de drenaje.

El emplazamiento elegido del Centro de Transformación deberá permitir el tendido de cables, a partir de las vías públicas o galería de servicio, de todas las canalizaciones subterráneas previstas, y se deberán prever, en su caso, las comunicaciones necesarias (GPRS, ADSL, etc.) para la telegestión.

Elementos constructivos:

Características generales

El local destinado a contener en su interior el Centro de Transformación cumplirá con las condiciones siguientes:

- No contendrá otras canalizaciones ajenas al Centro de Transformación, tales como agua, vapor, aire, gas, etc.

- Será construido con materiales no combustibles de clase A2-s1, d0 según la norma UNEEN 13501-1.

Las paredes, techos, suelos y puertas de acceso al Centro de Transformación, así como los elementos estructurales en él contenidos (vigas, columnas, etc.), tendrán una resistencia al fuego de acuerdo con lo indicado en la tabla 2.2 del CTE DB-SI, para el nivel de riesgo que corresponda, según la clasificación de la tabla 2.1 del citado CTE DB-SI.

- Los elementos delimitadores del Centro de Transformación (muros exteriores, cubiertas y solera), presentarán una transmitancia térmica máxima (W/m2K) conforme a la tabla 2.3 (Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente

térmica) de la sección HE 1 (Limitación de demanda energética) del DB HE Ahorro de Energía del CTE.

- El Centro de Transformación constituirá un sector de incendio diferenciado del resto del edificio, cumpliendo lo indicado en el DB SI Seguridad en caso de incendio del CTE.

- Los elementos constructivos del Centro de Transformación cumplirán lo indicado en el DB HR Protección frente al Ruido del CTE, debiendo ser el aislamiento acústico a ruido aéreo del recinto donde se aloja el Centro de Transformación superior a 55 dBA y el nivel global de presión de ruido de impactos inferior a 60 dB.

- En la fase de proyecto de construcción del edificio se recomienda no disponer ventanas, ni elemento alguno a menos de 1,5 m en la proyección vertical de las rejillas de ventilación del Centro de Transformación sobre la fachada.

- No se precisará de extintores móviles, al ser éste un elemento integrado en el vehículo del personal de mantenimiento.

Muros y forjados exteriores

Se construirán de forma que sus características mecánicas estén de acuerdo con el CTE.

De acuerdo al CTE DB-HE Ahorro de Energía, la envolvente térmica del edificio estará compuesta por todos los cerramientos que limitan espacios habitables con el ambiente exterior (aire o terreno u otro edificio) y por todas las particiones interiores que limitan los espacios habitables con los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

La transmitancia térmica máxima del edifico con respecto a las particiones colindantes con el local destinado al Centro de Transformación deberá cumplir con la sección HE 1 (Limitación de demanda energética) del DB HE Ahorro de Energía. Se recomienda un valor de transmitancia térmica máxima, especificado en la Zona E de la tabla 2.3 (Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica) del DB HE Ahorro de Energía del CTE.

Suelo

El suelo del Centro de Transformación estará elevado al menos 0,2 m sobre el nivel exterior, con el fin de evitar la entrada de agua desde el exterior. El interior del CT será preferiblemente plano y sin escalones y con una ligera pendiente hacia las puertas de hombre y equipos. Las puertas de entrada al centro, tanto la de entrada hombre como las de entrada de equipos, serán accesibles desde la cota cero del nivel exterior.

Se habilitará un foso de recogida de dieléctrico por cada transformador, con revestimiento resistente y estanco y con una capacidad mínima de 600 litros, de obra civil. En la parte superior del pozo de recogida se preverán cortafuegos.

Para un CTOU (el indicado en este proyecto) podrá utilizarse un depósito de aceite prefabricado, pudiendo tomarse como referencia para el mismo el documento informativo NI 50.20.03 u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista, siempre y cuando se garantice que el transformador se puede colocar en su posición (y retirar de la misma) desde el exterior del CTOU, sin necesidad de desplazarlo por el suelo. Para ello deberá tenerse en cuenta la altura que alcanza el transformador junto con el depósito para poder maniobrar por la puerta.

El forjado del pavimento deberá aguantar una sobrecarga móvil de 3.000 kg/ m2 para un CTOU. Se recomienda realizar una estructura especial con forjado bidireccional.

Se habilitarán dos perfiles paralelos fijados sobre el suelo para apoyo y rodadura del transformador o conjunto compacto, con una distancia entre ejes de los perfiles de 670 mm.

Los perfiles pueden tomar como referencia el documento informativo NI 50.20.03 (perfil UPN 160; plano nº 941.589) de longitud 2.020 mm. u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

La instalación de los perfiles respecto al foso se hará de tal forma que la proyección del contorno del transformador sobre el foso de recogida de dieléctrico, quede dentro del foso, de forma que cualquier fuga de dieléctrico que se pudiera producir, caiga dentro del foso.

Se habilitarán fosos independientes para la entrada de cables de AT a las celdas y cables de BT a los cuadros de BT, de dimensiones suficientes para el acceso de los cables a los equipos, cubierto (por un tramex, tapas o similar) y registrable, hasta el acceso a los equipos. Los circuitos correspondientes a tensiones diferentes deberán separarse entre sí.

Los cables deberán estar sujetos mediante elementos adecuados (regletas, ménsulas, bandejas, bridas, etc.) para evitar que los esfuerzos térmicos o electrodinámicos debidos a las distintas condiciones que pueden presentarse durante la explotación de las redes de A.T. puedan moverlos o deformarlos.

Se preverán canalizaciones entre los cuadros de Baja Tensión y las zonas sombreadas en los planos del punto 9 para cables auxiliares de mando, medida, etc.

Estos cables deberán estar protegidos y en caso de que vayan por el mismo foso, separados de los cables de AT o BT de los circuitos principales.

Acabado

El acabado de la albañilería tendrá las características siguientes:

Paramentos interiores: raseo con mortero de cemento y arena, lavado de dosificación 1:4, con aditivo hidrófugo en masa, talochado y pintado, estando prohibido el acabado con yeso, cartón-yeso o materiales de características similares.

Dimensiones

Tanto los CTOU como los CTCOU, cumplirán en cuanto a anchuras de pasillos, altura libre y zona de protección contra contactos accidentales lo especificado en el apartado 6 del ITC-RAT 14.

La disposición de los equipos alojados en el local será de acuerdo a los planos del punto 9 o simétrica.

Las zonas marcadas en los planos para equipos de telegestión y comunicaciones no deberán ser ocupadas por otros equipos o elementos del Centro de Transformación en ningún caso.

Los CTOU y CTCOU tendrán las dimensiones interiores mínimas indicadas en la Tabla 1.

Tabla 1 Dimensiones CTOU

TIPO INSTALACIÓN	ALTURA MÍNIMA(m)	ANCHO MINIMO (m)	FONDO MÍNIMO (m)
CTOU 1T	3.0	3.25	5.025
CTOU 2T		5.1	5.025
CTCOU		3.9	3.3

En este caso debido a la forma semicircular de la calle la forma del CT no será un rectangulo perfecto sino que tendra forma de trapecio. El lado largo del centro de transformación tendrá 5.94m en uno de sus lados pero en el otro tendrá 4.74m dando esa forma achaflanada al rectángulo. Se mantendrá la superficie mínima indicada en la tabla de 17,4m2. El ancho del local será de 3.25m como indica la tabla. En el documento planos hay una plano de detalle de la construccion del centro de transforación.

Ventilación

La ventilación será natural. Las rejillas de ventilación de entrada de aire se situarán en la puerta del transformador y la de salida encima de dicha puerta, y en todos los casos cumplirán con lo establecido en el DB-SI del Código Técnico de la Edificación.

Para los centros de tipo CTOU la determinación de la superficie necesaria de entrada de aire fresco y salida de aire caliente se tendrá en cuenta la siguiente fórmula:

$$S = \frac{P}{0{,}24 Cr \sqrt{\Delta t^3 . H}}$$

donde,

S = superficie en m2, tanto de la rejilla de entrada de aire, como el de la salida

P = suma de las pérdidas asignadas totales (en kW) de los transformadores según el documento NI 72.30.00, más las pérdidas de los cuadros de BT, cuando circula por sus embarrados la corriente de Baja Tensión asignada del transformador

Cr = coeficiente de forma de la rejilla de ventilación. Para la rejilla normalizada 0,4

Δt = salto térmico permitido en ºC. (15ºC)

H = altura en m, entre ejes de las rejillas

Aplicando la fórmula, para un transformador de 630 kVA, considerando un valor de pérdidas,

P, de 8,013 kW para 36 kV y de 7,496 kW para 24 kV y una altura H de 2,2 m, se obtiene una superficie mínima de rejillas de entrada y salida de aire por transformador de 0,91 m2 para 24kV y de 0,97 m2 para 36kV. Las puertas y rejillas indicadas en el documento informativo NI 50.20.03 (planos nº 941.591 y nº 586.885) cumplen con estos requisitos. Pueden utilizarse dichas puertas y rejillas, u otras que cumplan los requisitos en base a otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

Carpintería

La carpintería será metálica y protegida mediante galvanizado en caliente, pudiendo tomar como referencia el documento informativo NI 00.06.10 u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista, en los elementos siguientes: puertas, rejillas de ventilación, defensas del transformador, tramex, bancadas, bastidores, perfiles y soportes de cables, etc. Las puertas, rejillas de ventilación y los tramex podrán ser de poliéster reforzado.

Los paramentos metálicos accesibles desde el exterior presentarán además un recubrimiento de pintura resistente a la intemperie en consonancia con el acabado del edificio. En ese caso la pintura deberá ser adecuada para elementos galvanizados.

Las puertas y rejillas de ventilación a utilizar pueden tomar como referencia informativa el documento informativo NI 50.20.03 (planos nº 941.591 y nº 586.885) u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

Tendrán un grado de protección IP 23D e IK 10 según las Normas UNE-EN 60529 y UNE EN 50 102 respectivamente. Las puertas se abatirán 180º sobre el paramento exterior, y estarán equipadas con un dispositivo capaz de mantenerlas en esa posición. La puerta de acceso al transformador o conjunto compacto se podrá abrir únicamente desde dentro de la instalación.

Para los CTOU, la puerta de entrada hombre debe de tener un hueco útil mínimo de 900x 2100 para ≤ 20 kV o 1100x2100 mm para 30 kV, para poder meter y sacar las celdas.

Defensa del transformador

Para proteger el acceso a las bornas de BT del transformador, se colocará una defensa constituida por un enrejado metálico.

Dicho enrejado será consistente y tendrá como mínimo un grado de protección IP 1x, según la Norma UNE-EN 60529.

El borde superior del enrejado deberá estar a una altura mínima de 100 cm sobre el suelo y el borde inferior a una altura máxima sobre el suelo de 40 cm.

Para el caso de un CTOU se puede tomar como referencia la defensa especificada en el documento informativo NI 50.20.03, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista, y estará separado como mínimo 10 cm del transformador. Parte de la defensa (la más cercana a las puertas) se deberá poder desmontar mediante una herramienta, para permitir el acceso a la puerta del transformador desde el interior sin desmontar el cuadro de Baja Tensión. Esta parte desmontable será como mínimo de 40 cm de ancho, y no se podrá colocar ningún equipo, armario u otro elemento que impida su desmontaje.

Para el caso de un CTCOU la defensa se colocará de forma que permita la maniobra tanto de las celdas como del cuadro de BT desde la zona de operación del centro, entendiendo como tal la zona a la que se accede por la puerta de personal y que queda delimitada por el conjunto enrejado, conjunto compacto y cerramiento del local.

Instalación eléctrica de alumbrado

La instalación eléctrica será canalizada en superficie y estará montada en canaletas de material aislante con un grado mínimo de protección IK 07, según la Norma UNE EN 50 102.

El cableado se realizará con conductor de cobre de 2,5 mm², tipo H07Z-K, según Norma UNE 21 027-9 pudiendo tomarse como referencia el documento informativo NI 56.10.00, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

La instalación eléctrica de alumbrado deberá poseer un nivel de aislamiento, mínimo, a tensión asignada de corta duración a frecuencia industrial de 10 kV (valor eficaz durante 1 minuto).

Para la iluminación, el Centro de Transformación dispondrá de dos luminarias de clase 2, con un grado de protección IP 44 e IK 08, según las Normas UNE-EN 60529 y UNE EN 50 102 respectivamente, con base de polipropileno y difusor de policarbonato u otro material

no fragmentable y transparente, y con un flujo luminoso medido mínimo de 1.200 lúmenes. El difusor será desmontable sin necesidad de herramienta.

En la jamba opuesta a las bisagras de la apertura de la puerta de entrada de hombre y a una altura del suelo de aproximadamente 1,2 m, se deberá instalar un interruptor omnipolar de clase 2 de montaje saliente de 250 V 10 A, con carcasa de material aislante y grado de protección IP 44 e IK 08, según las Normas UNE-EN 60529 y UNE EN 50 102 respectivamente.

Los elementos de protección de la instalación de alumbrado se ubicarán en la caja general de mando y protección del cuadro de BT.

Acometidas de cables

Las acometidas de Alta y Baja Tensión cumplirán lo indicado en el manual Técnico MT 2.03.20, al Centro de Transformación se acometerán siempre que sea posible con una arqueta de AT y con una o dos arquetas de BT dependiendo si el Centro de Transformación tiene uno o dos transformadores. Dichas arquetas se realizarán según MT 2.31.01 “Proyecto tipo de línea subterránea de hasta 30 kV” y MT 2.51.43 “Especificación Particular - Red subterránea de baja tensión. Acometidas” y se situarán en el exterior del Centro de Transformación. El acceso de las líneas de AT y BT al interior del Centro de Transformación se realizará única y exclusivamente desde estas arquetas.

En la acometida de cable se dejará una coca lo suficientemente larga para que cualquier cable de AT o BT se pueda conectar en cualquier posición.

Se preverán 12 entradas de cable para centros con 1 transformador (3 de AT y 9 de BT) y 21 para centros con 2 transformadores (3 de AT y 18 de BT, en dos grupos de 9 para cada transformador). Los cables de BT irán siempre entubados en tubos de protección de 160 mm de diámetro, excepto un tubo que será de 200mm, para posibilitar la conexión de un grupo electrógeno. Este tubo quedará señalizado para uso exclusivamente de grupos electrógenos.

Los cables de AT irán entubados en tubos de 160 mm si la sección de los cables es de 240 mm2.

Además se preverá un orificio de 140 mm de diámetro para cables de alimentación de un grupo electrógeno, a una altura mínima de 2,3m, cubierto por una tapa que podrá ser retirada únicamente por la parte interior de la instalación.

Las entradas y salidas de cables irán selladas adecuadamente mediante sistemas que garanticen la estanqueidad.

Con objeto de minimizar los campos electromagnéticos creados por las partes del circuito principal con circulación de corriente, la entrada y salida de los cables de Alta Tensión y

Baja Tensión se deberá hacer por los fosos practicados en el suelo para tal fin y alejada en la medida de lo posible de las paredes que separan el local destinado al Centro de Transformación de recintos habitables.

10.3.1.2 Celdas de AT (CTOU)

Las celdas cumplirán lo especificado en el documento NI 50.42.11 "Especificaciones Particulares - Celdas de Alta Tensión bajo envolvente metálica hasta 36 kV, prefabricadas, con dieléctrico de SF6, para CT".

Las celdas deberán estar fijadas al suelo.

La disposición de las celdas dentro del local cumplirá las instrucciones de instalación del fabricante de las celdas, respetándose las distancias necesarias para la salida y expansión de los gases en caso de arco interno en la celda.

Se evitará colocar las celdas centradas en la instalación, acercándolas a una pared lateral en la medida de lo posible, con objeto de dejar libre en un lado el espacio necesario para los equipos de comunicaciones, protección y control.

Características de las celdas propuestas:

CONJUNTO DE CELDAS 2 LINE 1 PROTECCION 5042246 - CNE-2L1P-F-SF6-24-TELE - 2LP CGM-COSMOS SEGÚN NI 50-42-11 de I-DE

Celda compacta CGMCOSMOS-2LP.

El sistema CGMcosmos-2LP es un equipo compacto para MT; está constituida por tres funciones: dos de línea o interruptor en carga y una de protección con fusibles, que comparten la cuba de gas y el embarrado.

1 Módulo de corte y aislamiento íntegro en SF6, ensayado de acuerdo a la normativa UNE-EN 62271-200, preparado para una eventual inmersión, de dimensiones máximas 1.190 mm de ancho por 1.687 mm de alto por 735 mm de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados los siguientes aparatos y materiales:

- 2 Interruptor rotativo trifásico de corte en SF6 de 3 posiciones CONEXIÓN – SECCIONAMIENTO – PUESTA A TIERRA, Vn= 24 kV, In= 400 A, Ith= 16 kA, capacidad de cierre sobre cortocircuito 40 kA cresta, mando motorizado tipo BM con contactos auxiliares de interruptor (2NA+2NAC) y seccionador de puesta a tierra (1NA+1NC), marca ORMAZABAL.

- 1 Interruptor rotativo trifásico de corte en SF6, con posiciones CONEXIÓN – SECCIONAMIENTO - PUESTA A TIERRA, Vn= 24 kV, In= 400 A (derivación al transformador 200A, Ith= 16 kA, capacidad de cierre sobre cortocircuito 40 kA cresta, mando manual con retención tipo BR, con bobina de disparo a 48Vcc y sistema de disparo por fusión de fusible, contactos auxiliares de interruptor (2NA+2NC) y seccionador de puesta a tierra (1NA+1NC), marca ORMAZABAL.

    - 3 Tubos portafusibles para cartuchos fusibles de 24 kV según IEC 420. Fusibles no incluidos.

    - 1 Seccionador de puesta a tierra, Vn= 24 kV, que efectúa la puesta a tierra sobre los contactos inferiores de los fusibles, mando manual, marca ORMAZABAL.

- 9 Divisores capacitivos de presencia de tensión de 24 kV

- Embarrado aislado en SF6 preparado para conducir 400 A asignados y capaz de soportar los esfuerzos electrodinámicos correspondientes a una intensidad térmica de cortocircuito de 16 kA durante 1 segundos.

- Clase IAC AFL 16 kA 0,5 s.

- 1 Kit de 3 toroidales (3PTK0020) con relación de transformación 1000/1 y 3 sensores de medida de tensión (3TSK0013). Celda 1 (empezando por la izquierda)

10.3.1.3 Transformador (CTOU)

Las potencias unitarias utilizada serán de 630 kVA.

Atendiendo a lo establecido en el Apartado 5.1 “Sistemas contra incendios”, del ITC-RAT 14, se diferenciará el tipo de dieléctrico de los transformadores, en función de la clase y características del local.

Como norma general, se instalarán transformadores de aceite mineral, excepto en aquellos casos excepcionales, en que el Centro de Transformación esté ubicado en edificios de pública concurrencia con acceso desde el interior de los mismos, en cuyo caso, si la potencia del transformador es superior a 400 kVA, se deberá instalar dicho transformador con dieléctrico aislante de clase K. Los transformadores serán siempre de llenado integral.

La monitorización de evolución de cargas en tiempo real se realizará mediante la funcionalidad de los armarios de telegestión.

Los transformadores citados anteriormente están recogidos en el documento NI 72.30.00 “Especificaciones Particulares - Transformadores trifásicos sumergidos líquido aislante para distribución en Baja Tensión”.

Entre la puerta de acceso al transformador y el transformador habrá una distancia mínima de 400 mm para permitir la apertura de la puerta desde el interior. El transformador se montará encima de los perfiles, interponiendo entre el transformador y los perfiles cuatro antivibradores o bien colocando una losa flotante prefabricada bajo el transformador. Para ambos podrá tomarse como referencia el documento informativo NI 50.20.03, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista, para absorber las vibraciones que se pudieran producir durante el funcionamiento del transformador.

En caso de que el transformador vaya montado sobre elementos antivibradores, la rejilla situada encima de la puerta de acceso al transformador deberá ser adyacente a la puerta y será desmontable, con objeto de permitir sustituir el transformador desde el exterior del Centro de Transformación sin tener que bajarlo de los elementos antivibradores. Una vez instalado el transformador, se deberá garantizar que éste queda totalmente fijado al suelo, evitando que puedan producirse desplazamientos accidentales del transformador.

El lado de conexión de BT del transformador quedará en el lado más alejado de las paredes del local.

<u>Características del transformador propuesto:</u>

Transformador ester natural biodegradable 24 kV-630 kVA denominación TC-630/24/20-13,2 B2-K-PE ,según NI. 72.30.00 *"Transformadores trifásicos sumergidos en líquido aislante para distribución en Baja Tensión"*

Transformador trifásico reductor de tensión, construido según las normas citadas anteriormente, de marca ORMAZABAL, con neutro accesible en el secundario, de potencia 630 kVA y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 13,2 - 20 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2). Ecodiseño según tabla TIER2.

- Otras características constructivas:

· Regulación en el primario 20kv: + 2,5%, + 5%, + 7,5%, + 10 %

· Regulación en el primario 13.2kv: + 3.78%, + 7.57%, + 11.36%, + 15.15 %

· Tensión de cortocircuito (Ecc): 4%

· Grupo de conexión: Dyn11

· Protección incorporada al transformador: Sin protección propia

10.3.1.4 Cuadro de BT

El Centro de Transformación irá dotado inicialmente de un cuadro de 5 salidas por cada transformador, pudiendo ampliarse hasta 8 salidas. Los cuadros cumplirán lo especificado en el documento NI 50.44.03 "Especificaciones Particulares - Cuadro de distribución en BT con embarrado aislado y seccionamiento para Centros de Transformación de interior".

Con objeto de minimizar la emisión de campos electromagnéticos creados por las partes del circuito principal con circulación de alta corriente (Baja Tensión), el cuadro de BT se deberá instalar lo más cerca posible del transformador siendo la interconexión entre transformador y cuadro lo más corta posible, y se instalará lo más alejado posible de las paredes y techo que separan el local destinado al Centro de Transformación de recintos habitables.

Los cuadros deberán estar fijados al suelo.

<u>Cuadro de baja tensión propuesto:</u>

Cuadros BT - B2 Transformador 1: ***CBT-EAS-ST-SL-1600-5 (8 salidas), código 50 44 061 (8 salidas, preparado para supervisión avanzada) según NI 50.44.03 Ed 6 "Cuadro de distribución en BT con embarrado aislado y seccionamiento para Centros de Transformación de Interior"***

El Cuadro de Baja Tensión **cbto-c** , es un conjunto de aparamenta de BT cuya función es recibir el circuito principal de BT procedente del transformador MT/BT y distribuirlo en un número determinado de circuitos individuales.

La estructura del cuadro **cbto-c** de ORMAZABAL está compuesta por un bastidor aislante, en el que se distinguen las siguientes zonas:

- Zona de acometida, medida y de equipos auxiliares

En la parte superior de **cbto-c** existe un compartimento para la acometida al mismo, que se realiza a través de un pasamuros tetrapolar, evitando la penetración del agua al interior. **cbto-c** incorpora 4 seccionadores unipolares para seccionar las barras.

- Zona de salidas

Está formada por un compartimento que aloja exclusivamente el embarrado y los elementos de protección de cada circuito de salida. Esta protección se encomienda a fusibles de la intensidad máxima más adelante citada, dispuestos en bases trifásicas verticales cerradas (BTVC) pero maniobradas fase a fase, pudiéndose realizar las maniobras de apertura y cierre en carga.

- Características eléctricas

· Tensión asignada de empleo: 440 V

· Tensión asignada de aislamiento: 500 V

· Intensidad asignada en los

embarrados: 1600 A

· Frecuencia asignada: 50 Hz

· Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)

a tierra y entre fases: 10 kV

entre fases: 2,5 kV

· Intensidad Asignada de Corta

duración 1 s: 24 kA

· Intensidad Asignada de Cresta: 50,5 kA

Características constructivas:

· Anchura: 1000 mm

· Altura: 1360 mm

· Fondo: 350 mm

- Otras características:

· Salidas de Baja Tensión: 8 salidas (8 x 400 A)

10.3.1.5 Interconexión celda – transformador

La conexión eléctrica entre la celda y el transformador se realizará con cable unipolar seco de aluminio de 50 mm2 de sección y del tipo HEPRZ1 (AS), empleándose la tensión asignada del cable 12/20 kV para tensiones asignadas de hasta 24 kV, y la tensión asignada del cable 18/30 kV para tensiones asignadas de 36 kV.

Las especificaciones técnicas de los cables están recogidas en el documento NI 56.43.01 “Especificaciones Particulares - Cables unipolares con aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina (HEPRZ1) para redes de AT hasta 30 kV”.

Estos cables dispondrán en sus extremos de terminales enchufables rectos o acodados de conexión sencilla, siendo de 24 kV/250 A para CTOU de hasta 24 kV, y de 36 kV/400 A para CTOU de 36 kV.

Las especificaciones técnicas de los terminales enchufables están recogidas en el documento NI 56.80.02 “Especificaciones Particulares - Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas de 12/20 (24) kV hasta 18/30 (36) kV. Cables con aislamiento seco”.

10.3.1.6 Interconexión transformador - cuadro de BT (CTOU)

La conexión eléctrica entre el transformador y el cuadro de BT se realizará con cable unipolar

de 240 mm2 de sección, con conductor de aluminio tipo XZ1-Al y 0,6/1 kV, especificado en el

documento NI 56.37.01 “Especificación particular - Cables unipolares XZ1-Al con

conductores de aluminio para redes subterráneas de Baja Tensión 0,6/1 kV”.

El número de cables será siempre de 3 por fase y 2 para el neutro.

Estos cables dispondrán en sus extremos de terminaciones monometálicas (de uso bimetálico) tipo CTPT-150/240 o tipo TMC-240, especificadas en el documento NI 56.88.01 “Especificaciones Particulares - Accesorios para cables aislados con conductores de aluminio para redes subterráneas de 0,6/1 kV”.

No se deberá anclar la interconexión a paredes o techo, para evitar la posible transmisión de vibraciones.

10.3.1.7 Fusibles limitadores

Los fusibles limitadores instalados en las celdas deben de ser de los denominados "fusibles fríos", estando sus características técnicas recogidas en el documento NI

75.06.31 “Especificaciones Particulares - Fusibles limitadores de corriente asociados para AT hasta 36 kV”.

10.3.1.8 Automatización, telegestión y comunicaciones

El Centro de Transformación irá dotado, en su caso, de los elementos que permitan realizar las funciones de automatización de red, telegestión y comunicaciones.

Estos equipos se instalarán tal como se especifica en el MT 3.51.20 “Especificaciones Particulares para Sistemas de Telegestión y Automatización de Red. Instalación en Centros de Transformación”.

Dado que los armarios de telegestión/comunicaciones a utilizar dependen de la ubicación de la instalación y comunicaciones existentes, esta solución se facilitará por i-DE para cada proyecto.

Armario sobre celdas de telecontrol:

Armario sobre celda STAR i-DE de dimensiones adecuadas, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados los siguientes aparatos y materiales:

1 Unidad remota de telemando (RTU) **ekor**.ccp para comunicación con la unidad de control integrado ekor.rci que incluye la siguiente funcionalidad:

Señalización y mando de la primera celda de línea

- Maniobra e indicación de interruptor
- Indicación del estado del seccionador de tierra
- Indicación de paso de falta de fases y tierra
- Indicación de presencia de tensión en cada fase
- Medidas de intensidad de cada fase y residual

Señalización y mando adicional

- Maniobra e indicación del interruptor de la segunda celda de línea.
- Indicación de interruptor de la celda de transformador.
- Alarmas de batería baja, fallo cargador y falto Vca.
- Local/Telemando.
- Posibilidad de indicación de presencia de personal.
- Otras alarmas generales de la instación (agua, humos, etc.).

Comunicaciones

- Protocolo de comunicaciones IEC 60870-5-104.
- Servidor WEB s/ norma i-DE NI 30.60.01 y Guía Técnica para RTUs MT.

1 Unidad de control integrado ekor.rci con funciones de paso de falta, indicación de presencia de tensión, medidas (V, I, P, Q), señalización y mando de la celda.

1 Equipo cargador-batería ekor.bat protegido contra cortocircuitos s/ especificación y baterías de Pb de vida mínima de 15 años y 13 Ah a 48 Vcc.

1 Interruptor automático magnetotérmico unipolar para protección de los equipos de control del armario, del armario común STAR y del armario de comunicaciones.

1 Interruptor automático magnetotérmico unipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para protección de los equipos de control y mando de las celdas.

1 Maneta Local / Telemando.

s/ Bornas, accesorios y pequeño material.

Armario STAR BT propuesto:

ARMARIO DE GESTION INTELIGENTE DE DISTRIBUCIÓN (GID) ATG-I-1BT-GPRS

Armario gestor inteligente de distribución **ekor**.gid-atg, según especificación i-DE, con unas dimensiones totales máximas de 945 / 400 / 200 mm (alto/ancho/fondo), integrado en web STAR. La envolvente exterior de plástico libre de halógenos debe mantener una protección mecánica de grado IP32D s/ UNE 20324.

Debe disponer de dos compartimentos independientes y con tapa desmontable para un correcto acceso a su interior en zonas con espacio reducido. Una primera zona debe alojar los elementos de comunicación. Todos los elementos estarán referidos a tierra de protección y por lo tanto se debe poder acceder directamente para operaciones de mantenimiento, configuración, etc.

La segunda zona debe alojar los elementos de baja tensión como el concentrador, supervisiones de baja tensión y el bornero de conexión. Estos elementos deberán estar al potencial de baja tensión y por lo tanto disponen de elementos de seguridad que no permiten el contacto directo. El acceso a la zona de baja tensión se realizará tras ejecutar previamente las maniobras de seguridad que aseguren la completa eliminación de la tensión. Debe incorporarse una pegatina exterior con dichas indicaciones. Deben existir también elementos de protección exteriores al armario (Protección CBT).

Compartimento de baja tensión

El armario debe disponer de dos borneros por cada cuadro de baja tensión para su correcto conexionado:

- Borneros para las 6 intensidades

- Borneros para las 4 tensiones

Todos los elementos deber ir soportados sobre carril DIN. El cableado se distribuirá mediante canaleta de plástico. Tanto los cables como las canaletas serán libres de halógenos. En este compartimento se alojarán los componentes de medida BT:

- Concentrador 1 inyección

- Supervisor de transformador trifásico

Esta característica de aislamiento, unida a que todos los equipos de baja tensión estarán conectados a un switch al potencial de seguridad de la instalación, deberá permitir conectarse localmente a éste último con total seguridad eléctrica y acceder a toda la información mediante una única vía de conexión.

Compartimento de comunicaciones

La alimentación de este equipo de comunicaciones provendrá de la zona BT y debe ser asegurado en todo su recorrido el aislamiento de 10 kV. Para proteger los equipos de comunicaciones se instalará un transformador de aislamiento de 20 VA (230 Vac / 230 Vac). Los equipos asociados a comunicaciones IP dispondrán de aislamiento contra sobretensiones de 10 kV en su puerto Ethernet.

10.3.1.9 Instalación de puesta a tierra (PaT)

Los cálculos y requisitos para la instalación de puesta a tierra se encuentran definidos en el MT 2.11.33 “Especificaciones Particulares para el diseño de puestas a tierra para Centros de Transformación, de tensión nominal ≤ 30 kV”.

En lo referente a las líneas de puesta a tierra, electrodo, las conexiones a realizar y la acera perimetral se deberán cumplir los siguientes aspectos:

A la línea de tierra de protección del centro de transformación, se conectarán:

- La cuba del transformador, carcasa metálica del cuadro de Baja Tensión y la envolvente metálica de la aparamenta de MT conectada al cable de tierra por dos puntos.

- Pantalla del cable HEPRZ1, de llegada y salida de las líneas de MT.

- Las puertas y rejillas, en el caso de que sean metálicas.

- Cualquier armario metálico instalado en el centro de transformación, así como los armarios de telegestión y comunicaciones.

No se conectarán a la línea de tierra de protección:

- Las puertas y rejillas del centro.

Para conectar estos elementos con la caja de seccionamiento del sistema de puesta a tierra de protección se emplearán los siguientes cables dependiendo del nivel de tensión de la instalación:

-Hasta 20 kV: Cable desnudo de aleación de aluminio D 56, o cable desnudo de cobre de 50 mm2 de sección (para casos en las que las líneas de puesta a tierra puedan quedar por debajo de la cota 0).

-Para 30 kV: Cable desnudo de aleación de aluminio D 110, o cable desnudo de cobre de 50 mm2 de sección (para casos en las que las líneas de puesta a tierra puedan quedar por debajo de la cota 0).

El electrodo de puesta a tierra del neutro de BT se conectará a la caja de seccionamiento del neutro, mediante cable aislado de aluminio de 50 mm2 de sección.

En la caja de unión de tierras se deberá reflejar de forma permanente la situación de explotación normal de los sistemas de puesta a tierra de protección y servicio del centro de transformación (unidos o separados), según lo que se determine en el proyecto.

Todos los conductores que van enterrados (el propio electrodo y la parte de la línea de tierra que conecta el electrodo, hasta la caja de seccionamiento) serán de cobre desnudo de 50 mm2.

El electrodo de puesta a tierra de protección, estará enterrado a 0,5 m del suelo, y formado por 5 u 8 picas en hilera, para tensiones de hasta 20 kV o 30 kV, respectivamente, de acero cobrizado de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud, separadas entre sí a 3 m de distancia y conectadas con cable de cobre desnudo de 50mm2. La conexión desde la caja de seccionamiento hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 50 mm2.

Cualquier conducción que llegue desde el exterior del centro de transformación (comunicaciones, etc.) deberá poseer un nivel de aislamiento a tensión asignada de corta duración a frecuencia industrial, como mínimo, de 10 kV (valor eficaz durante 1 minuto).

10.3.1.10 Campos magnéticos

Los conductores y equipos de los CTOU y CTCOU cumplen con lo dispuesto en el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Real Decreto 337/2014, de 09 de Mayo, habiéndose realizado las correspondientes comprobaciones que constan en el “Informe Nº LMM_Sim_2 Estudio de campos magnéticos en centros de transformación según MT 2.11.03 Proyecto tipo de Centro de Transformación en Edificio de Otros Usos”, y en el “Informe Nº LMM_Sim_5 Estudio de campos magnéticos en centros de transformación según MT 2.11.03 Proyecto tipo de Centro de Transformación Compacto en Edificio de Otros Usos”.

10.3.1.11 Ruido

Los conductores y equipos de los CTOU y CTCOU cumplen con lo dispuesto en el apartado 4.8 de la ITC-RAT 14 del Real Decreto 337/2014, de 09 de mayo, habiéndose realizado las correspondientes comprobaciones que constan en los documentos de Inerco Acústica, S.L. identificados como IA/AC-17/0207-005 para los CTOU.

10.3.12 Materiales de seguridad y primeros auxilios

El Centro de Transformación dispondrá de los siguientes elementos de seguridad:

 Banqueta aislante para la correcta ejecución de las maniobras, pudiendo tomar como referencia para la misma el documento informativo la NI 29.44.08 "Banquetas aislantes para maniobra" u otras referencias o especificaciones normativas (normas

UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

 Señalización de seguridad: se dotarán señal de riesgo eléctrico, señal de acceso a Centro de Transformación, cartel de primeros auxilios, cartel de las cinco reglas de oro, cartel de uso obligatorio de los EPI, cartel de teléfonos de emergencia, cartel de posibles riesgos, etc., y se rellenarán los carteles de teléfonos de emergencia y posibles riesgos asociados a la instalación. Se podrá tomar como referencia para estas señalizaciones el Anexo D del documento informativo MO.07.P2.11, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

 Carteles de identificación y rotulado de centros de transformación y sus elementos de maniobra y protección. Puede tomarse como referencia para los mismos lo especificado en el documento informativo MT 2.10.55 “Criterios de identificación y rotulado de los centros de transformación y sus elementos de maniobra y protección”, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

10.4. CÁLCULOS CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

10.4.1.INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN

En un transformador trifásico la intensidad del circuito primario Ip viene dada por la expresión:

$$Ip = S / (1{,}732 \cdot Up) \;\; ; \quad \text{siendo:}$$

S = Potencia del transformador en kVA.
Up = Tensión compuesta primaria en kV.
Ip = Intensidad primaria en A.

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	Up (kV)	Ip (A)
trafo 1	630	13.2	27.56

10.4.2. INTENSIDAD EN BAJA TENSIÓN.

En un transformador trifásico la intensidad del circuito secundario Is viene dada por la expresión:

$$Is = (S \cdot 1000) / (1{,}732 \cdot Us) \;\; ; \quad \text{siendo:}$$

S = Potencia del transformador en kVA.
Us = Tensión compuesta secundaria en V.
Is = Intensidad secundaria en A.

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	Us (V)	Is (A)
trafo 1	630	400	909.35

10.4.3. CORTOCIRCUITOS.

10.4.3.1. Observaciones.

Para el cálculo de la intensidad primaria de cortocircuito se tendrá en cuenta una potencia de cortocircuito de 165 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la Cía suministradora.

10.4.3.2. Cálculo de corrientes de cortocircuito.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las siguientes expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de Alta Tensión:

$$Iccp = Scc / (1{,}732 \cdot Up) \;\; ; \quad \text{siendo:}$$

Scc = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.
Up = Tensión compuesta primaria en kV.
Iccp = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

- Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de Baja Tensión (despreciando la impedancia de la red de Alta Tensión):

$$Iccs = (100 \cdot S) / (1{,}732 \cdot Ucc\,(\%) \cdot Us) \;\; ; \quad \text{siendo:}$$

S = Potencia del transformador en kVA.
Ucc (%) = Tensión de cortocircuito en % del transformador.
Us = Tensión compuesta en carga en el secundario en V.
Iccs = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

10.4.**3.3. Cortocircuito en el lado de Alta Tensión.**

Utilizando las expresiones del apartado 3.2.

Scc (MVA)	Up (kV)	Iccp (kA)
350	13.2	12.5

10.4.3.4. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión.

Utilizando las expresiones del apartado 3.2.

Transformador	Potencia (kVA)	Us (V)	Ucc (%)	Iccs (kA)
trafo 1	630	400	4	22.73

10.4.4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

Las características del embarrado son:
Intensidad asignada : 400 A.
Límite térmico, 1 s. : 16 kA eficaces.
Límite electrodinámico : 40 kA cresta.

Por lo tanto dicho embarrado debe soportar la intensidad nominal sin superar la temperatura de régimen permanente (comprobación por densidad de corriente), así como los esfuerzos electrodinámicos y térmicos que se produzcan durante un cortocircuito.

10.4.4.1. Comprobación por densidad de corriente.

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor que constituye el embarrado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin sobrepasar la densidad de corriente máxima en régimen permanente. Dado que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza lo indicado para la intensidad asignada de 400 A.

10.4.4.2. Comprobación por solicitación electrodinámica.

La resistencia mecánica de los conductores deberá verificar, en caso de cortocircuito que:

$$\sigma máx \geq (Iccp^2 \cdot L^2) / (60 \cdot d \cdot W),$$ siendo:

$\sigma máx$ = Valor de la carga de rotura de tracción del material de los conductores. Para cobre semiduro 2800 Kg / cm^2.
Iccp = Intensidad permanente de cortocircuito trifásico, en kA.
L = Separación longitudinal entre apoyos, en cm.
d = Separación entre fases, en cm.
W = Módulo resistente de los conductores, en cm^3.

Dado que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente se garantiza el cumplimiento de la expresión anterior.

4.3. Comprobación por solicitación térmica a cortocircuito.

La sobreintensidad máxima admisible en cortocircuito para el embarrado se determina:

$$Ith = \alpha \cdot S \cdot \sqrt{(\Delta T / t)},$$ siendo:

Ith = Intensidad eficaz, en A.
α = 13 para el Cu.
S = Sección del embarrado, en mm^2.
ΔT = Elevación o incremento máximo de temperatura, 150ºC para Cu.
t = Tiempo de duración del cortocircuito, en s.

Puesto que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza que:

$Ith \geq 16$ kA durante 1 s.

10.4.5. SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN.

Los transformadores están protegidos tanto en AT como en BT. En Alta tensión la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, y en baja tensión la protección se incorpora en los cuadros de BT.

Protección general en AT.

La protección general en AT de este CT se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles combinados, siendo estos los que efectúan la protección ante cortocircuitos.
Son limitadores de corriente produciendose su fusión antes de que la corriente de cortocircuito haya alcanzado su valor máximo.

Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador en vacío.
- Soportar la intensidad nominal en servicio continuo.

La intensidad nominal de los fusibles se escogerá por tanto en función de la potencia total:

Potencia total transformadores (kVA)	In fusibles (A)
630	63

Para la protección contra sobrecargas se instalará un relé electrónico con captadores de intensidad por fase cuya señal alimentará a un disparador electromecánico liberando el dispositivo de retención del interuptor.

Protección en Baja Tensión.

En el circuito de baja tensión de cada transformador según RU6302 se instalará un Cuadro de Distribución de 4 salidas con posibilidad de extensionamiento. Se instalarán fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad exigida a esa salida, y un poder de corte mayor o igual a la corriente de cortocircuito en el lado de baja tensión, calculada en el apartado 3.4.

La descarga del trafo al cuadro de Baja Tensión se realizará con conductores XLPE 0,6/1kV 240 mm^2 Al unipolares instalados al aire cuya intensidad admisible a 40ºC de temperatura ambiente es de 390 A.

Para el trafo 1, cuya potencia es de 630 kVA y cuya intensidad en Baja Tensión se ha calculado en el apartado 2, se emplearán 3 conductores por fase y 2 para el neutro.

10.4.6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Para el cálculo de la superficie mínima de las rejillas de entrada de aire en el edificio del centro de transformación, se utiliza la siguiente expresión:

$$Sr = (Wcu + Wfe) / (0{,}24 \cdot k \cdot \sqrt{(h \cdot \Delta T^3)}),$$ siendo:

Wcu = Pérdidas en el cobre del transformador, en kW.
Wfe = Pérdidas en el hierro del transformador, en kW.
k = Coeficiente en función de la forma de las rejillas de entrada de aire, 0,5.
h = Distancia vertical entre centros de las rejillas de entrada y salida, 1.9 m.
ΔT = Diferencia de temperatura entre el aire de salida y el de entrada, 15ºC.
Sr = Superficie mínima de la rejilla de entrada de ventilación del transformador, en m^2.

Sustituyendo valores para cada transformador tendremos:

Transformador	Potencia (kVA)	Perdidas Wcu+Wfe (kW)	Sr (m^2)
trafo 1	630	9.45	0.98

10.4.7. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS.

El pozo de recogida de aceite será capaz de alojar la totalidad del volumen que contiene el transformador, así pues debajo de cada transformador se construirá un pozo de dimensiones en planta, en cm, 140x90 y profundidad no inferior a 55 cm si el trafo tiene una potencia <= 1250 kVA y no inferior a 125 cm si el trafo tiene una potencia > 1250 kVA y <= 2500 kVA, para recogida de eventuales pérdidas de líquido refrigerante, y que se conectará a un pozo de recogida, que en ningún caso debe estar conectado al alcantarillado.

10.4.8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

10.4.8.1. Investigación de las características del suelo.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina una resistividad media superficial de 150 Ωxm.

10.4.8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

En instalaciones de Alta Tensión de tercera categoría los parámetros de la red que intervienen en los cálculos de faltas a tierras son:

Tipo de neutro.

El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, o a través de impedancia (resistencia o reactancia), lo cual producirá una limitación de las corrientes de falta a tierra.

Tipo de protecciones en el origen de la línea.

Cuando se produce un defecto, éste es eliminado mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un relé de intensidad, el cual puede actuar en un tiempo fijo (relé a tiempo independiente), o según una curva de tipo inverso (relé a tiempo dependiente).

Asimismo pueden existir reenganches posteriores al primer disparo que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a 0,5 s.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora, se tiene:

- Intensidad máxima de defecto a tierra, Idmáx (A): 300.
- Duración de la falta.

Desconexión inicial:
Tiempo máximo de eliminación del defecto (s): 0.7.

10.4.8.3. Diseño de la instalación de tierra.

Para los cálculos a realizar se emplearán los procedimientos del ”Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría“, editado por UNESA.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero pueden estarlo por defectos de aislamiento, averías o causas fortuitas, tales como chasis y bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores.

TIERRA DE SERVICIO.

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador y la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Para la puesta a tierra de servicio se utilizarán picas en hilera de diámetro 14 mm. y longitud 2 m., unidas mediante conductor desnudo de Cu de 50 mm^2 de sección. El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37 Ω.

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo se realizará con cable de Cu de 50 mm^2, aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

10.4.8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

Las características de la red de alimentación son:

· Tensión de servicio, U = 13200 V.
· Puesta a tierra del neutro:
  - Desconocida.
· Nivel de aislamiento de las instalaciones de Baja Tensión, Ubt = 10000 V.
· Características del terreno:
  · ρ terreno (Ωxm): 150.
  · ρ_H hormigón (Ωxm): 3000.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas (Rt), la intensidad y tensión de defecto (Id, U_E), se utilizarán las siguientes fórmulas:

· Resistencia del sistema de puesta a tierra, Rt:

$$Rt = Kr \cdot \rho \ (\Omega)$$

· Intensidad de defecto, Id:

$$Id = Idmáx \ (A)$$

· Aumento del potencial de tierra, U_E:

$$U_E = Rt \cdot Id \ (V)$$

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

· Configuración seleccionada: 60-60/5/82.
· Geometría: Anillo.
· Dimensiones (m): 6x6.
· Profundidad del electrodo (m): 0.5.
· Número de picas: 8.
· Longitud de las picas (m): 2.

Los parámetros característicos del electrodo son:

· De la resistencia, Kr (Ω/Ωxm) = 0.064.
· De la tensión de paso, Kp (V/((Ωxm)A)) = 0.0134.
· De la tensión de contacto exterior, Kc (V/((Ωxm)A)) = 0.0285.

Sustituyendo valores en las expresiones anteriores, se tiene:

$$Rt = Kr \cdot \rho = 0.064 \cdot 150 = 9.6 \ \Omega.$$

$$Id = Idmáx = 300 \ A.$$

$$U_E = Rt \cdot Id = 9.6 \cdot 300 = 2880 \ V.$$

TIERRA DE SERVICIO.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

· Configuración seleccionada: 5/42.
· Geometría: Picas en hilera.
· Profundidad del electrodo (m): 0.5.
· Número de picas: 4.
· Longitud de las picas (m): 2.
· Separación entre picas (m): 3.

Los parámetros característicos del electrodo son:

· De la resistencia, Kr (Ω/Ωxm) = 0.104.

Sustituyendo valores:

Rt_{NEUTRO} = Kr · ρ= 0.104 · 150 = 15.6 Ω.

10.4.8.5. Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que estas serán prácticamente nulas. Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá dada por las características del electrodo y la resistividad del terreno según la expresión:

$$U'p = Kp \cdot \rho \cdot Id = 0.0134 \cdot 150 \cdot 300 = 603 \text{ V.}$$

10.4.8.6. Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación.

En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo electrosoldado, con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos opuestos de la puesta a tierra de protección del Centro.

Dicho mallazo estará cubierto por una capa de hormigón de 10 cm. como mínimo.

Con esta medida se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, estará sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo de la tensión de contacto y de paso interior.

De esta forma no será necesario el cálculo de las tensiones de contacto y de paso en el interior, ya que su valor será prácticamente cero.

Asimismo la existencia de una superficie equipotencial conectada al electrodo de tierra, hace que la tensión de paso en el acceso sea equivalente al valor de la tensión de contacto exterior.

$$U'p\ (acc) = Kc \cdot \rho \cdot Id = 0.0285 \cdot 150 \cdot 300 = 1282.5 \text{ V.}$$

10.4.8.7. Cálculo de las tensiones aplicadas.

Para la obtención de los valores máximos admisibles de la tensión de paso exterior y en el acceso, se utilizan las siguientes expresiones:

$$Up = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 6 \cdot \rho_s \cdot Cs) / 1000) \quad V.$$

$$Up\ (acc) = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 3 \cdot \rho_s \cdot Cs + 3 \cdot \rho_H) / 1000) \quad V.$$

$$Cs = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - \rho / \rho_s) / (2 \cdot hs + 0{,}106)].$$

$$t = t' + t'' \quad s.$$

Siendo:
Up = Tensión de paso admisible en el exterior, en voltios.
Up (acc) = Tensión en el acceso admisible, en voltios.
Uca = Tensión de contacto aplicada admisible según ITC-RAT 13 (Tabla 1), en voltios.
Rac = Resistencias adicionales, como calzado, aislamiento de la torre, etc, en Ω.
Cs = Coeficiente reductor de la resistencia superficial del suelo.
hs = Espesor de la capa superficial del terreno, en m.
ρ = Resistividad natural del terreno, en Ωxm.
ρ_s = Resistividad superficial del suelo, en Ωxm.
ρ_H = Resistividad del hormigón, 3000 Ωxm.
t = Tiempo de duración de la falta, en segundos.
t´ = Tiempo de desconexión inicial, en segundos.

t´´ = Tiempo de la segunda desconexión, en segundos.
Según el punto 8.2. el tiempo de duración de la falta es:

t´ = 0.7 s.

t = t´ = 0.7 s.

Sustituyendo valores:

Up = 10 · Uca · (1 + (2 · Rac + 6 · ρ_s · Cs) / 1000) = 10 · 165.2 · (1 + (2 · 2000 + 6 · 150 · 1) / 1000) = 9746.8 V.

Up (acc) = 10 · Uca · (1 + (2 · Rac + 3 · ρ_s · Cs + 3 · ρ_H) / 1000) =10 · 165.2 · (1 + (2 · 2000 + 3 · 150 · 1 + 3 · 3000) / 1000) = 23871.4 V.

Cs = 1 - 0,106 · [(1 - ρ / ρ_s) / (2 · hs + 0,106)] = 1 - 0,106 · [(1 - 150 / 150) / (2 · 0 + 0,106)] = 1

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Tensión de paso en el exterior y de paso en el acceso.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de paso en el exterior	U'p = 603 V.	≤	Up = 9746.8 V.
Tensión de paso en el acceso	U'p (acc) = 1282.5 V.	≤	Up (acc) = 23871.4 V.

Tensión e intensidad de defecto.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Aumento del potencial de tierra	U_E = 2880 V.	≤	Ubt = 10000 V.
Intensidad de defecto	Id = 300 A.	>	

10.4.8.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior.

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio para su reducción o eliminación.

No obstante, para garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima (Dn-p), entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio.

Dn-p ≥ (ρ · Id) / (2000 · π) = (150 · 300) / (2000 · π) = 7.16 m.

Siendo:
ρ = Resistividad del terreno en Ωxm.
Id = Intensidad de defecto en A.
La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo de servicio se realizará con cable de Cu de 50 mm^2, aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

10.4.8.9. Corrección del diseño inicial.

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado según se pone de manifiesto en las tablas del punto 8.7.

11. DESMONTAJE DE INSTALACIONES

Desguace de línea subterránea de media tensión entre empalmes, de 80 m, conductor PPFV 12/15 kV, 3(1x50 mm^2) Cu en Línea subterránea a 13,2 (20) kV "5-Las Casas" de Subestación Transformadora "Soria (3027).

ANEJO Nº 8

Programación de las Obras

ÍNDICE

1. PLAN DE TRABAJOS.....3

1. PLAN DE TRABAJOS

El contratista adjudicatario de la obra, tendrá que presentar antes del comienzo de las mismas un PLAN DE TRABAJO en el que se recojan las unidades de obra a realizar mensualmente, así como los medios y maquinaria adscritos a la obra.

El plan de trabajos, será aprobado o en su caso corregido por el Ingeniero Director de las Obras. Ajustándose al plazo total de ejecución de las obras que será de CUATRO (4) meses.

Los trabajos se realizarán en horario diurno. Se adjunta un plan inicial de desarrollo de los trabajos

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	IMPORTE
DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS					65.558,27 €
FIRMES Y PAVIMENTOS					83.487,13 €
SANEAMIENTO					16.658,85 €
RED DE DISTRIBUCION					29.147,48 €
ALUMBRADO PÚBLICO					26.240,55 €
INSTALACIÓN ELÉCTRICA					88.929,75 €
RED DE TELECOMUNICACIONES					7.582,14 €
DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL					524,70 €
RED DE CALOR					136,50 €
JARDINERIA Y RIEGO					30.468,48 €
MOBILIARIO URBANO					4.487,88 €
SEÑALIZACION					3.689,94 €
GESTION DE RESIDUOS					8.214,02 €
SEGURIDAD Y SALUD					5.404,53 €
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS					7.531,35 €
PEM (Parcial)	128.995,73 €	64.527,40 €	99.740,14 €	84.798,31 €	378.061,57 €
PEM (Acumulado)	128.995,73 €	193.523,12 €	293.263,27 €	378.061,58 €	

ANEJO Nº 9.-

CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1. OBJETO 3

2. RELACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DEL PROYECTO 3

2.1. TERRAPLENES: 3

2.2. ZAHORRA NATURAL: 4

2.3. ZAHORRA ARTIFICIAL: 4

2.4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PARA CAPA INTERMEDIA 4

2.5. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PARA CAPA DE RODADURA 5

1. OBJETO

Es objeto de este Anejo establecer la valoración de los todos los medios necesarios para llevar a cabo un adecuado control de calidad durante la ejecución de las obras y su repercusión en el presupuesto de ejecución material de las mismas.

Se establece, en primer lugar, el tipo de ensayos y la norma aplicables en cada una de las unidades de obra fundamentales del proyecto, de acuerdo con las "Recomendaciones para el control de calidad en las obras de carreteras", de la Dirección General de Carreteras.

A partir de las mediciones que figuran en el Presupuesto, y de acuerdo con la frecuencia de ensayos recomendada, se determina para cada unidad el número de ensayos a efectuar de cada tipo. Y por aplicación del correspondiente precio, el importe total de los ensayos de la unidad considerada.

Se incluye no solo el ensayo de los materiales, sino también las medidas necesarias para hacer efectivo el control de calidad de la ejecución. Incluye igualmente, el control geométrico de las unidades realizadas.

2. RELACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DEL PROYECTO

Las unidades básicas del proyecto, objeto de consideración para esta valoración, y sobre las que se aplican las respectivas FRECUENCIAS y nº de ensayos a realizar, que se especifican en las mediciones, son las siguientes:

2.1. TERRAPLENES:

Aptitud del material de aporte:

- Granulometría (UNE EN 933-1)	1/5.000 m^3
- Límites de Atterberg (UNE EN 103 104)	1/5.000 m^3
- Materia Orgánica (UNE EN 17441)	1/5.000 m^3
- Sales Solubles (NTL 114)	1/5.000 m^3
- Próctor Modificado (UNE 103 501)	1/5.000 m^3

Comprobación puesta en obra:

- Placa de carga	1/5.000 m^2
- Densidad "in situ"	1/500 m^2

2.2. ZAHORRA NATURAL:

Aptitud del material de aporte:

- Granulometría (UNE EN 933-1)	1/5.000 m^3
- Límites de Atterberg (UNE EN 103 104)	1/5.000 m^3
- Próctor Modificado (UNE 103 501)	1/5.000 m^3
- Equivalente de arena (UNE EN 933-8)	1/5.000 m^3
- Terrones de Arcilla (UNE 7133)	1/5.000 m^3
- Desgaste de los Angeles (UNE EN 1097-2)	1/5.000 m^3

Comprobación puesta en obra:

- Densidad "in situ"	1/500 m2

2.3. ZAHORRA ARTIFICIAL:

Aptitud del material de aporte:

- Granulometría (UNE EN 933-1)	1/5.000 m^3
- Límites de Atterberg (UNE EN 103 104)	1/5.000 m^3
- Próctor Modificado (UNE 103 501)	1/5.000 m^3
- Equivalente de arena (UNE EN 933-8)	1/5.000 m^3
- Terrones de Arcilla (UNE 7133)	1/5.000 m^3
- Desgaste de los Angeles (UNE EN 1097-2)	1/5.000 m^3
- Caras de fractura (UNE EN 933-5)	1/5.000 m^3
- Índice de lajas (UNE EN 933-3)	1/5.000 m^3

Comprobación puesta en obra:

- Densidad "in situ"	1/500 m^2

2.4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PARA CAPA INTERMEDIA

Se realizarán ensayos previos para la caracterización del ligante bituminoso, siempre y cuando no existan certificados fiables de la empresa suministradora.

Ensayos Fórmula de trabajo:

Ensayo completo de fórmula de trabajo, incluyendo la fabricación de 3 ensayos Marshall con tres dotaciones de betún.

Ensayos de Control de Materiales

ARIDO GRUESO

- Análisis granulométrico del árido (NLT-104)	1/1.000 m^3
- Caras de fractura (NLT-358)	1/1.000 m^3
- Indice de lajas (NLT-354)	1/1.000 m^3
- Desgaste de los Angeles (NLT-149)	1/5.000 m^3

ARIDO FINO

- Análisis granulométrico (NLT-104) 1/1.000 m^3
- Equivalente de arena (NLT-113) 1/1.000 m^3

FILLER

- Densidad aparente (NLT-157) 1/100 Tm
- Coeficiente de emulsividad (NLT-180) 1/100 Tm

Ensayos de Control de Fabricación

ARIDO COMBINADO

- Análisis granulométrico (NLT-104) 1/1.000 Tm
- Equivalente de arena (NLT-113) 1/1.000 Tm

MEZCLA

- Betún residual (NLT-139) 1/1.000 Tm
- Análisis granulométrico (NLT-104) 1/1.000 Tm
- Ensayo Marshall (NLT-159) 1/1.000 Tm
- Ensayo Inmersión-compresión (NLT-162) 1/10.000 Tm

2.5. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PARA CAPA DE RODADURA

Se realizarán ensayos previos para la caracterización del ligante bituminoso, siempre y cuando no existan certificados fiables de la empresa suministradora.

Ensayos Fórmula de trabajo:

Ensayo completo de fórmula de trabajo, incluyendo la fabricación de 3 ensayos Marshall con tres dotaciones de betún.

Ensayos de Control de Materiales

ARIDO GRUESO

- Análisis granulométrico del árido (NLT-104) 1/1.000 m^3
- Caras de fractura (NLT-358) 1/1.000 m^3
- Indice de lajas (NLT-354) 1/1.000 m^3
- Desgaste de los Angeles (NLT-149) 1/5.000 m^3
- C.P.A. (NLT-174) 1/5.000 m^3

ARIDO FINO

- Análisis granulométrico (NLT-104) 1/1.000 m^3
- Equivalente de arena (NLT-113) 1/1.000 m^3

FILLER

- Densidad aparente (NLT-157) 1/100 Tm

- Coeficiente de emulsividad (NLT-180)	1/100 Tm

Ensayos de Control de Fabricación

ARIDO COMBINADO

- Análisis granulométrico (NLT-104)	1/1.000 Tm
- Equivalente de arena (NLT-113)	1/1.000 Tm

MEZCLA

- Betún residual (NLT-139)	1/1.000 Tm
- Análisis granulométrico (NLT-104)	1/1.000 Tm
- Ensayo Marshall (NLT-159)	1/1.000 Tm
- Ensayo Inmersión-compresión (NLT-162)	1/10.000 Tm

ANEJO Nº 10.-

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. JUSTIFICACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS 3
3. COSTES DIRECTOS 4
3.1. MANO DE OBRA 4
3.2. MAQUINARIA 6
4. LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS 6
4.1. MANO DE OBRA 6
4.2. MAQUINARIA 6
4.3. MATERIALES 7
5. LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS 10

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto determinar, de manera justificada, el precio de ejecución material de cada una de las unidades de obra del presente Proyecto, entendiéndose por precios de ejecución material, los precios que recogen todos los costes que se producen dentro del recinto de la obra. Siendo estos costes de dos tipos: directos e indirectos.

Los costes directos son los costes que se producen dentro de la obra y que se atribuyen directamente a una unidad de obra. Los costes indirectos son los costes que se producen dentro de la obra, pero no pueden atribuirse a ninguna unidad en particular, por lo que hay que repartirlo entre todas las unidades

2. JUSTIFICACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS

La normativa aplicable es la O.M. de 12 de junio de 1968 por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los Artículos 67 y 68 del Reglamento general de Contratación del Estado.

De acuerdo con lo anterior, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución aplicando la fórmula:

$$P_U = \left(1 + \frac{k}{100}\right) C_n$$

Donde:

Pu.- Presupuesto de Ejecución Material de la unidad correspondiente en euros

Cn.- Coste directo de la unidad en euros

K.- Porcentaje correspondiente a los “Costes indirectos”

El valor de K se obtiene como suma de K1 y K2, siendo K1 el porcentaje correspondiente a imprevistos (1% por tratarse de obra terrestre) y K2 el porcentaje resultante de la relación entre costes indirectos y directos:

$$K_2 = \left(\frac{C}{C_n}\right) \times 100$$

El coeficiente K_2 es dependiente de los siguientes factores:

- Instalaciones auxiliares (incluye instalaciones a pie de obra, comunicaciones a pie de obra y en oficina y edificaciones)
- Gastos en materia de seguridad individual y colectiva
- Gastos de personal técnico y administrativo (incluye los gastos de personal tanto durante la fase de ejecución de obra como en el período de conservación y liquidación)

El coeficiente K_2 obtenido asciende a un 6%, siendo el coeficiente de costes indirectos total de 6%.

3. COSTES DIRECTOS

3.1. MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales, correspondientes a la mano de obra directa, que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado de acuerdo con los salarios base del Convenio Colectivo para el Sector de la Construcción y Obras Públicas de Soria para el año 2022, publicado en el B.O.P. nº 122 de fecha 26 de octubre de 2022.

Asimismo, se ha tenido en cuenta lo dispuesto en la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979 por la que se dictan normas complementarias para la aplicación de los artículos 67, 68 y 76 del Reglamento General de Contratación del Estado. Según esta normativa los costes horarios de las distintas categorías laborales se obtienen mediante la aplicación de la siguiente expresión:

$$C = 1{,}4 \times A + B$$

Donde:

- **C** : Expresa el coste horario para la empresa de cada categoría laboral, en euros
- **A** Es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial, y que está sujeta a cotización. Su valor se expresa en euros / hora.
- **B** Es la retribución total del trabajador de carácter no salarial y, por lo tanto, no está sujeta a cotización. Su valor se expresa en euros / hora.

		CAPATAZ (VII)	OFICIAL 1ª (VIII)	OFICIAL 2ª (IX)	AYUDANTE (X)	PEÓN ESPECIALISTA (XI)	PEÓN ORDINARIO (XII)
SB	Salario base anual*	12.853,95	12.321,30	11.879,10	11.601,05	11.517,30	11.068,40
GV	Gratificación Verano*	1.608,38	1.501,67	1.452,21	1.420,56	1.410,51	1.359,40
GN	Gratificación Navidad*	1.608,38	1.546,72	1.495,78	1.463,18	1.452,83	1.400,18
V	Vacaciones*	1.608,38	1.546,72	1.495,78	1.463,18	1.452,83	1.400,18
RV	Retribución voluntaria	1.382,61	1.329,35	1.285,13	1.257,32	1.248,95	1.204,06
AN	Antigüedad	-	-	-	-	-	-
EX	Exceso dietas y exceso plus transporte	-	-	-	-	-	-
PA	Plus de asistencia*	972,16	972,16	972,16	972,16	972,16	972,16
A	**RETRIBUCIÓN ANUAL SUJETA A COTIZACIÓN**	**20.033,86**	**19.217,92**	**18.580,16**	**18.177,45**	**18.054,58**	**17.404,38**
PT	Plus de transporte*	1.683,92	1.683,92	1.683,92	1.683,92	1.683,92	1.683,92
PS	Seguro obligatorio de cobertura de indemniz. por accidente	60,22	59,68	59,26	59,00	58,92	58,49
D	Dietas por día trabajado	-	-	-	-	-	-
DE	Despidos	901,52	864,81	836,11	817,99	812,46	783,20
DHR	Desgaste de herramientas y ropa de trabajo*	143,22	143,22	143,22	143,22	143,22	143,22
B	**RETRIBUCIÓN ANUAL NO SUJETA A COTIZACIÓN**	**2.788,89**	**2.751,63**	**2.722,51**	**2.704,12**	**2.698,51**	**2.668,82**
C	**COTIZACIÓN ANUAL SEGURIDAD SOCIAL (A)**	**12.609,31**	**12.095,76**	**11.694,35**	**11.440,89**	**11.363,55**	**10.954,31**
CA	**COSTE ANUAL (A+B+C)**	**35.432,06**	**34.065,30**	**32.997,02**	**32.322,46**	**32.116,64**	**31.027,51**
NTH	NÚMERO DE HORAS LABORABLES ANUALES*	1.736,00	1.736,00	1.736,00	1.736,00	1.736,00	1.736,00
HPD	NÚMERO DE HORAS TRABAJADAS POR DÍA	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
CH	**COSTE HORARIO (CA/NTH)**	**20,41**	**19,62**	**19,01**	**18,62**	**18,50**	**17,87**

*TABLA SALARIAL ANUAL RETRIBUCIÓN MENSUAL AÑO 2022. B.O.P. de Soria nº 122, 26 de octubre de 2022

3.2. MAQUINARIA

El estudio de los costos correspondientes a la maquinaria está basado en la publicación de SEOPAN, última edición, Costos de Maquinaria. Esta publicación como indica su prólogo, es la puesta al día del "Manual para el cálculo de Maquinaria y Útiles" que editó la O.G.C.C.V. del M.O.P.U. en el año 1954.

La estructura del costo horario de cada maquinaria está formada por los cuatro sumandos siguientes:

- Amortización, conservación y seguros:
- Energía y engrases.
- Personal .
- Varios.

El primer sumando corresponde al valor Chm de la publicación del SEOPAN y es el coste de la hora media de funcionamiento.

Los consumos horarios de energía que necesita cada máquina en operación se han tomado también de la publicación de SEOPAN.

4. LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS

4.1. MANO DE OBRA

U01AA006	Capataz	h	20,41
U01AA007	Oficial primera	h	19,62
U01AA009	Ayudante	h	18,62
U01AA010	Peón especializado	h	18,50
U01AA011	Peón ordinario	h	17,87
U01AA501	Cuadrilla A	h	33,40
U01AA502	Cuadrilla B	h	32,37

4.2. MAQUINARIA

MAQ-AG-01	Extendedora aglomerado	h	48,50
MAQ-AG-02	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m3	h	109,56
MAQ-BR-01	Barredora nemát autropopulsad	h	6,20
MAQ-BS-01	Hormigonera 250 l.	h	1,21
MAQ-BS-02	Vibrador de aguja 3,5 CV	H.	1,37
MAQ-BS-03	Regla vibradora	h	1,91
MAQ-BS-05	Cortadora hgón. disco diamante	h	11,20
MAQ-CB-01	Cuba de agua para riego i/agua . Bases granulares	h	38,35
MAQ-CB-02	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una	h	88,00
MAQ-CF-01	Camión furgoneta	h	35,00
MAQ-CM-01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	h	72,23
MAQ-CM-03	Camión grúa autocargable hasta 30 Tm.	h	90,00
MAQ-CPM-01	Apisonadora manual	h	3,09
MAQ-CV-01	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	h	58,00
MAQ-CV-02	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	h	50,00
MAQ-EX-01	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	h	40,80
MAQ-EX-02	Pala cargadora 1,30 M3.	h	20,94
MAQ-EX-03	Excavadora de neumáticos	h	31,50
MAQ-EX-06	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m3)	h	72,00
MAQ-GR-01	Grua autopropulsada de 25 t	h	75,00
MAQ-MT-01	Motoniveladora de 200 CV	h	64,37

MAQ-MV-01	Equipo ligero marcas viales	h	6,94
MAQ-MV-02	Equipo pesado marcas viales	h	8,93
MAQ-MV-03	Equipo premarcaje	h	6,61
MAQ-MV-04	Equipo pintabanda aplicación convencional	h	31,50
MAQ-SÑ-01	Ahoyadora gasolina	Hr	7,00
MAT-EX-05	Bulldozer D6R de 165 CV	H.	57,48
MAT-RET-01	Retro-martillo rompedor 200	h	41,17
Q04R201A10	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	h	44,39
Q160303A01	Motosierra eléctrica	h	1,76
U02OR005	Plataforma articulada eléctrica 12,0 m.	h	11,90
UTRSG	Carga y Transporte a Gestor autorizado	t	2,00

4.3. MATERIALES

A01JF0069	Mortero P-350 de planta	M3	85,00
M12EF020	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	m2	0,55
MAT-AC-01	Acero corrugado B 500-S	Kg	1,35
MAT-AP-C1	Tubo conduccion eletr. sub. 90	m	3,00
MAT-AQ-01	Adoquin hormigón bicapa e=6 cm color 10x10x6	m²	10,50
MAT-AQ-02	Adoquín hormigón bicapa e=8 cm. color 10x20x8	m²	11,47
MAT-AQ-03	Adoquín hormigón bicapa e=6 cm. color 10x20x6	m²	10,50
MAT-AQ-04	Adoquín hormigón drenante e=6 cm 10x20x6	m²	12,00
MAT-AR-01	Tapa y marco de hierro fundido 345x345 mm	u	50,00
MAT-AR-04	Trampillón AVK Tipo Purdie o equivalente	Ud	33,00
MAT-AX-01	P.P. Piezas especiales conexión pozo o red de saneamiento	u	15,00
MAT-BD-01	Bordillo remontable 10X37X25X50 ICS-37 GLS "o similar" i. p.p. bordes	ml	13,50
MAT-BD-03	Bordillo pref. hormigón recto o con bisel 10x20 cm	m	3,50
MAT-BD-04	Bordillo pref. hormigón recto bicapa 12x15x25	m	6,28
MAT-BP-01	Baldosa petrea color 20x40x4,5cm, color crema.	m²	11,50
MAT-BP-02	Baldosa 20x20x6,5 abotonada, color	m²	15,30
MAT-BP-04	Baldosa de cemento 30x30 x4	m²	10,00
MAT-BR-01	Boca de riego "Soria" D=45 mm i/arqueta de registro y p.p piezas especiales	u	168,44
MAT-BS-00	Kilowatio	u	0,10
MAT-BS-01	Agua	m³	1,43
MAT-BS-03	Cemento CEM II/A-P 32,5 R Granel	t	114,50
MAT-BS-04	Arena de río (0-5mm)	m³	18,00
MAT-BS-06	Arena silícea	m³	18,00
MAT-BS-07	Lechada cemento	m³	57,35
MAT-BS-09	Material selec proc. excavacion	m³	0,15
MAT-BS-12	Ladrillo cerámico 24x12x7	u	0,20
MAT-BS-13	Gravilla 3/6	m³	18,00
MAT-BS-14	Gravillón 16/32 mm	m³	21,00
MAT-BS-SS	Zahorra natural	m³	15,00
MAT-BT-01	Betún asfáltico b50/70 (b 60/70)	t	730,00
MAT-BT-02	Emulsión bituminosa tipo c60b3 ter / c60b4 ter	t	430,00
MAT-BT-03	Emulsión bituminosa tipo c60bf5 imp	t	415,00
MAT-BT-04	Filler de machaqueo puesto en obra	t	113,00
MAT-BT-05	AC16 surf BC 50/70 S puesto en obra	t	16,50
MAT-BT-06	AC22baseG50/70 puesto en obra	t	14,00
MAT-CÑ-01	Cinta señalizadora	m	0,45
MAT-DR-06	Tuberia de drenaje corrugado SN-4 Ø 200	m	12,00
MAT-DS-02	Grifo y brida de 1 1/2" tipo "Soria"	u	60,85
MAT-DS-03	LLave de macho de 1 1/2"	u	40,00
MAT-DS-04	Tub. polietileno 10 Atm D=1 1/2"	m	3,92
MAT-DS-100VC	Valvula compuerta 100 mm fund. AVK PN10/16 union bridas y p.p. piezas especiales	ud	191,00
MAT-DS-10FD	Tub. FD Ø 100 mm Clase K-9 negro. i.p.p. piezas especiales	m	26,40
MAT-DS-125FD	Tub. FD Ø 125 mm Clase K-9 negro. i.p.p. piezas especiales	ml	28,00
MAT-DS-125VC	Valvula compuerta 125 mm fund.AVK PN10/16 union bridas y p.p. piezas especiales	ud	302,00
MAT-DS-150VC	Valvula compuerta 150 mm fund. i/volante y p.p. piezas especiales	u	350,00
MAT-DS-15FD	Tuberia fundición D=150 mm, i/p.p. piezas especiales	ml	48,00
MAT-EC-01	Tablero para encofrar 17 mm, 5 puestas	m²	0,72
MAT-EC-05	Materiales auxiliares para encofrar	kg	1,25
MAT-EC-06	Desencofrante	l	1,75
MAT-GR-02	Zahorra artificial pie de obra	m³	18,00
MAT-GX-01	Suministro de geotextil no tejido tipo 4	m²	0,55
MAT-HR-01	Hidrante con dos salidas de 70 mm i. arqueta	u	750,00
MAT-HR-20	Hormigón HM-20/P/20/ I central	m³	75,00
MAT-HR-30	Hormigón HA-30/P/20/ IIa central	m³	83,00
MAT-PT-01	Microesferas de vidrio	kg	1,80
MAT-PT-02	Pintura marca vial	kg	1,95
MAT-PT-03	Pintura termoplástica en frío	Kg	2,00
MAT-PV-02	Junta dilatación acera	m	0,14

MAT-PZ-02	Cono asimétrico D=120 a D=60 cmH=60	Ud	70,00
MAT-RG01	Electroválvula 2" c/solenoide 24	u	120,00
MAT-SM-02	Reja/Marco DELTA50 (60X35 cm)	u	80,00
MAT-SM-03	Reja y Marco TANGO 1000X500 cm	u	140,00
MAT-SN-02	Tuberia saneamiento SN8 Ø 315 mm	ml	38,33
MAT-SN-03	Tubería de saneamiento SN-315 SN4	m	22,00
MAT-SN-04	Tuberia de saneamiento SN8 Ø 400 mm	m	49,00
MAT-SÑ-01	Señal tipo P L=90 cm retrorreflectante Clase RA2	ud	74,00
MAT-SÑ-02	Poste galvanizado 80x40x2 mm	m	10,00
MAT-SÑ-04	Señal cuadrada retrorreflectante L=60 Clase RA3	u	95,00
MAT-SÑ-05	Señal circular Ø 60 retrorreflectante RA3.	ud	40,00
MAT-TF-H1	Arqueta prefabricada tipo H, con tapa	u	225,00
P26070101	Grava blanca redondeada	m3	77,58
P26070401	Malla antihierba polipr.180g/m2	m2	0,30
P40424364	C60N "C" 4P 20A	u	85,00
PCOLUCC9000	Columna JOVIR Indo Duero 9M dos brazos	u	1.280,00
PCOLUCU4000	Columna JOVIR Indo Duero 5,5 m	u	760,00
PCOMGAS	Compensación extensión red de gas	m	26,89
PLEGA	Legalizacion inst. alumbrado	u	750,00
PLEGABT	LEGALIZACION MT BT	u	3.950,00
PLEGATF	tramitacion telefonia	Ud	350,00
PNEOS1161	Proyector NEOS1 16LED 25,9W 2200K	u	405,00
PROSOBRTRAN	Sobretensiones transitorias 1,2kV 40kA	u	120,00
PTECEO001	Luminaria Teceo GEN2 1 61,5W 2200k	u	470,00
U04AG216	Tub. polietileno 63 mm/10 atm riego	m	3,15
U05DA095	Tapa y marco de hierro fundido Iberdrola	Ud	95,00
U05DA195	Tapa y marco de hierro fundido Iberdrola m3	Ud	150,00
U05DC015	Cerco y tapa de fundición Ø 600 D-400 i. inscripción en tapa	u	120,00
U05DC017	Marco y tapa de fundición 234x149mm	u	35,00
U05DC020	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	u	10,00
U10DG050	Rasillón gran formato 70x50x7.	u	0,63
U24ZX002	Banda de acero para collarín	u	15,00
U24ZX003	Collarín fundición salida bridas 100/700-63mm	u	69,39
U24ZX004	Racor/Brida para PE D=63mm	u	40,09
U37LA305	Banco madera de L= 1,80 m	u	251,99
U37LE510	Fuente fundición EGEA	u	325,00
U37LJ520	Papelera modelo VIDA XXI	u	94,66
U37OG225	Tub.polietil.BD63/10Atm	m	4,50
U37PA042	Unión Gibault clase D=100 mm.	u	15,00
U37PA203	Codo de 90º para D=100 mm.	u	45,00
U37PA403	Unión Gibault en T D=100 mm.	u	80,00
U37PE601	Val.compuert.bridas D=63 mm.	u	100,82
U37UA035	Anillo pozo. D=120cm. H=100cm.	u	70,00
U37YC505	Tubo conduccion electr. sub. 160	Ml	5,12
U37YC510	Tetratubo PEAD 4X40 mm	Ml	6,25
U37YE102	Conjunto 3 celdas mas armario ekorUCT	Ud	22.000,00
U37YF010	Transformador 630 kVA	Ud.	16.900,00
U37YF500	Proteccion metalica defensa trafo	Ud	230,00
U37YO005	Conductor RV-k 0.6/1kV 2x2.5 mm2 Cu	Ml	0,95
U37YO025	Conductor RV-k 0.6/1kV 4x16 mm2 Cu	Ml	9,50
U37YO115	Conductor RV-k 0.6/1 KV 1x150 mm2 Al	Ml	4,00
U37YO118	Conductor RV-k 0.6/1 KV 1x240 mm2 Al	Ml	6,00
U37YTP001	Puesta a tierra exterior de proteción	Ud	1.850,00
U37YTP005	Puesta a tierra exterior de servicio	Ud	600,00
U37YTP101	Puesta a tierra interior de protección	Ud	398,00
U37YTP105	Puesta a tierra interior de servicio	Ud	398,00
U37YTV001	Equipo iluminación CT	Ud	389,00
U37YTV100	Interconexión MT celda-trafo	Ud	1.250,00
U37YTV110	Interconexión BT trafo-cuadro	Ud	850,00
U37YTV200	Equipo de operacion&mantenimiento	Ud	480,00
U37YTV300	Cuadro BT AC-6000	Ud	5.750,00
U37YTV301	Armario star ekor.gid	Ud	6.200,00
U39TT001	Pica toma de tierra	u	6,74
U40AG215	Tub.polietileno 40 mm/10 atm riego	m	2,02
U40AG226	Piezas de enlace de polietileno	u	1,05
U40BA010	Tierra vegetal cribada	m³	16,00
U40BD005	Mantillo	m³	21,02
U40MA600	Semilla combinada para césped	kg	5,30
U65CO007	Conductor 0.6/1 kV RV-k 3x2.5 (Cu)	m	1,26
U65CO013	Conductor 0,6/1kV RV-K 4x6 (cu)	m	4,12
U65CO030	Conductor cobre desnudo 35 mm2	m	2,50
U65OM003	Ensayo de tensiones de paso y contacto	Ud	100,00
U65OM004	Tapón polietileno diámetro 160 mm	Ud	0,75
U65OM005	Espuma de poliuretano	L	5,60

UGR006	Gestión madera 17 02 01	tm	20,00
UGRHORM	Gestión y tratamiento de hormigón codigo 17.01.01	tm	7,54
UGRMBC	Gestion y tratamiento MBC, codigo 17.03	tm	9,90
UGRMZI	Gestión y tratamiento mezclas rcds no peligrosos: plásticos, madera, cartón, ladrillos, arenas	t	18,50
UGRTIERR	Gestión residuos tierra	tm	2,83
UJ00100	Abonos	t	214,13
UJ00400	Arbusto Buxus Sempervirens	u	3,17
UJ00401	Acebo común o variegata	u	8,50
UJ00800	Cupressus Leylandi	u	107,57
UJ00801	Morera Platanifolia	u	107,57
UJ00802	Cedro del Líbano	u	107,57
UJ00803	Junniperus Chinensis Glauca	u	107,57
UJ00804	Cipres Semipervirens	u	107,57
UJ01200	Mantillo	m3	17,69
UJ01500	Planta Durillo o similar (viburnum tinus)	u	1,50
UJ01501	Romero Rastrero	u	1,50
UJ01502	Juniperus Horizontales		3,50
UJ01504	Juniperus Enano Squamata Glauca	u	2,50
UJ02000	Tutor de madera de castaño 2,75 m	u	6,26
UPEQM01	Pequeño material	ud	2,00
YJETYHH1	Caja estanca 6 terminales	u	14,34
usindescom	sin descomposición	ud	1,00

5. LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01	**DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
01.01	DEMOLICION PAVIMENTO EXISTENTE		m²			
	Metro cuadrado de demolición por medios mecánicos con martillo rompedor y/o compresor manual en caso necesario, de firme existente de hormigón en calles, espesor mayor de 20 cm y hasta 40 cm, previo corte longitudinal con sierra de disco, incluso carga y transporte a zona de acopio temporal , para su posterior carga y transporte a gestor autorizado. Totalmente terminado.					
U01AA011	Peón ordinario	0,100	h	17,87	1,79	
MAQ-BS-05	Cortadora hgón. disco diamante	0,100	h	11,20	1,12	
MAT-RET-01	Retro-martillo rompedor 200	0,045	h	41,17	1,85	
MAQ-EX-02	Pala cargadora 1,30 M3.	0,050	h	20,94	1,05	
MAQ-CM-01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,020	h	72,23	1,44	
	Suma la partida					7,25
	Costes indirectos			6%		0,44
	TOTAL PARTIDA					7,69
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
01.02	LEVANTADO DE BORDILLO CON RECUPERACION DEL MISMO		m			
	Metro lineal de levantado de bordillo por medios mecánicos, con recuperación del mismo, incluso limpieza de cada elemento recuperado, retirada y acopio en obra carga y transporte del producto sobrante a gestor de residuos autorizado. Totalmente ejecutado					
U01AA011	Peón ordinario	0,200	h	17,87	3,57	
MAQ-EX-01	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,030	h	40,80	1,22	
	Suma la partida					4,79
	Costes indirectos			6%		0,29
	TOTAL PARTIDA					5,08
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
01.03	LEVANTADO DE BORDILLO-RIGOLA SIN RECUPERACION DEL MISMO		m			
	Metro lineal de levantado de bordillo-rigola por medios mecánicos, incluso retirada de escombros a zona de acopio temporal para su posterior carga y transporte a gestor autorizado. Totalmente ejecutado					
U01AA011	Peón ordinario	0,050	h	17,87	0,89	
MAQ-EX-01	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,030	h	40,80	1,22	
	Suma la partida					2,11
	Costes indirectos			6%		0,13
	TOTAL PARTIDA					2,24
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.04	DEMOLICIÓN FÁBRICA DE LADRILLO/ HORMIGÓN		m²			
	Metro cuadrado de demolición de fábrica de ladrillo cerámico, muro de bloque de hormigón, o muro de hormigón incluido carga para su transporte a gestor autorizado.					
U01AA011	Peón ordinario	0,100	h	17,87	1,79	
MAT-RET-01	Retro-martillo rompedor 200	0,050	h	41,17	2,06	
MAQ-EX-02	Pala cargadora 1,30 M3.	0,100	h	20,94	2,09	
MAQ-CM-01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,100	h	72,23	7,22	
	Suma la partida					13,16
	Costes indirectos			6%		0,79
	TOTAL PARTIDA					13,95
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.05	DEMOLICIÓN FÁBRICA DE MAMPOSTERIA		m²			
	Metro cúbico de demolición de fábrica de piedra/mamposteria de cualquier dimensión, incluso imposta de hormigón, incluido carga para su transporte a gestor autorizado.					
U01AA011	Peón ordinario	0,100	h	17,87	1,79	
MAT-RET-01	Retro-martillo rompedor 200	0,100	h	41,17	4,12	
MAQ-EX-02	Pala cargadora 1,30 M3.	0,100	h	20,94	2,09	
MAQ-CM-01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,100	h	72,23	7,22	
	Suma la partida					15,22
	Costes indirectos			6%		0,91
	TOTAL PARTIDA					16,13
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
01.06	EXCAVACION EN ZANJA		m³			
	Metro cúbico de excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno, incluso roca, por medios mecánicos y/o manuales en caso necesario, incluso entibación y protección de servicios y/o edificaciones adyacentes, incluso carga de productos y transporte a zona de acopio temporal para su posterior carga y transporte a gestor autorizado o lugar de empleo en obra.					
U01AA006	Capataz	0,050	h	20,41	1,02	
U01AA011	Peón ordinario	0,068	h	17,87	1,22	
MAT-RET-01	Retro-martillo rompedor 200	0,150	h	41,17	6,18	
MAQ-CM-01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,030	h	72,23	2,17	
%MA003	Medios auxiliares	0,106	%	3,00	0,32	
	Suma la partida					10,91
	Costes indirectos			6%		0,65
	TOTAL PARTIDA					11,56
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.07	RELLENO DE ZANJAS CON HORMIGÓN		m³			
	Metro cúbico de Hormigón en masa HM-20/P/40/ IIa 20N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para relleno de zanjas y cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.					
U01AA011	Peón ordinario	0,100	h	17,87	1,79	
MAT-HR-20	Hormigón HM-20/P/20/ I central	1,000	m³	75,00	75,00	
	Suma la partida					76,79
	Costes indirectos			6%		4,61
	TOTAL PARTIDA					81,40
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
01.08	RELLENO ARENA ZANJAS		m³			
	Metro cúbico de suministro, extensión y compactación de arena de rio 0-5 mm en capas de 5/10 cm, en recubrimiento de tubulares en zanja, medido sobre perfil.					
U01AA011	Peón ordinario	0,150	h	17,87	2,68	
MAT-RET-01	Retro-martillo rompedor 200	0,060	h	41,17	2,47	
MAQ-CPM-01	Apisonadora manual	0,100	h	3,09	0,31	
MAT-BS-04	Arena de río (0-5mm)	1,000	m³	18,00	18,00	
%MA003	Medios auxiliares	0,235	%	3,00	0,71	
	Suma la partida					24,17
	Costes indirectos			6%		1,45
	TOTAL PARTIDA					25,62
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.09	RELLENO CON GRAVILLA		m³			
	Metro cúbico de suministro, extensión y compactación de gravilla 3/6 en capas de 5/10 cm, en recubrimiento de tubulares en zanja, medido sobre perfil.					
U01AA011	Peón ordinario	0,090	h	17,87	1,61	
MAQ-EX-03	Excavadora de neumáticos	0,055	h	31,50	1,73	
MAQ-CPM-01	Apisonadora manual	0,100	h	3,09	0,31	
MAT-BS-13	Gravilla 3/6	1,000	m³	18,00	18,00	
	Suma la partida					21,65
	Costes indirectos			6%		1,30
	TOTAL PARTIDA					22,95
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.10	RELLENO ZANJAS CON ZAHORRA NATURAL		m³			
	Metro cúbico de relleno de zanjas y pozos con zahorra natural, compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo por medios mecánicos, hasta alcanzar un grado de compactación del 100% del PM en los últimos 55 cm y del 95% del P.Normal en el resto. Totalmente ejecutado.					
U01AA006	Capataz	0,015	h	20,41	0,31	
U01AA011	Peón ordinario	0,077	h	17,87	1,38	
MAQ-EX-03	Excavadora de neumáticos	0,100	h	31,50	3,15	
MAQ-CPM-01	Apisonadora manual	0,100	h	3,09	0,31	
MAT-BS-SS	Zahorra natural	1,000	m³	15,00	15,00	
%MA003	Medios auxiliares	0,202	%	3,00	0,61	
	Suma la partida					20,76
	Costes indirectos			6%		1,25
	TOTAL PARTIDA					22,01
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con UN CÉNTIMOS					
01.11	DESBROCE DEL TERRENO		m³			
	Metro cubico de despeje y desbroce del terreno, por medios mecanicos, con un espesor medio entre 20 cm y 30 cm, incluso carga de productos y transporte a zona de acopio temporal para su posterior carga y transporte a gestor autorizado o lugar de empleo en obra.					
U01AA006	Capataz	0,050	h	20,41	1,02	
U01AA011	Peón ordinario	0,100	h	17,87	1,79	
MAT-EX-05	Bulldozer D6R de 165 CV	0,010	H.	57,48	0,57	
MAQ-EX-06	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m3)	0,010	h	72,00	0,72	
MAQ-CM-01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,010	h	72,23	0,72	
%5000000	Medios auxiliares...(s/total)	0,048	%	0,50	0,02	
	Suma la partida					4,84
	Costes indirectos			6%		0,29
	TOTAL PARTIDA					5,13
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
01.12	DESMONTE EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO I. ROCA		m³			
	Metro cúbico de excavación de desmonte en roca por medios mecánicos, incluso agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga y transporte a acopio temporal autorizado por el ayuntamiento para su posterior carga y transporte a gestor autorizado o lugar de empleo en obra.					
U01AA006	Capataz	0,003	h	20,41	0,06	
U01AA011	Peón ordinario	0,013	h	17,87	0,23	
MAT-RET-01	Retro-martillo rompedor 200	0,100	h	41,17	4,12	
MAQ-EX-06	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m3)	0,030	h	72,00	2,16	
MAQ-CM-01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,030	h	72,23	2,17	
%MA003	Medios auxiliares	0,087	%	3,00	0,26	
%MA003	Medios auxiliares	0,087	%	3,00	0,26	
	Suma la partida					9,00
	Costes indirectos			6%		0,54
	TOTAL PARTIDA					9,54
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.13	FORMACION TERRAPLÉN PROCEDENTE EXCAVACION		m³			
	Metro cúbico en formación de terraplén con materiales procedentes de la excavación incluso extendido, humectación, nivelación, compactación en tongadas de espesor no superior a 30 cm, control de compactación s/artículo 330 del PG3, terminación y refino de taludes.					
U01AA006	Capataz	0,003	h	20,41	0,06	
U01AA011	Peón ordinario	0,013	h	17,87	0,23	
MAQ-MT-01	Motoniveladora de 200 CV	0,020	h	64,37	1,29	
MAQ-CV-02	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	0,030	h	50,00	1,50	
MAQ-CB-02	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una	0,010	h	88,00	0,88	
MAQ-CM-01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,015	h	72,23	1,08	
MAT-BS-09	Material selec proc. excavacion	1,000	m³	0,15	0,15	
%MA003	Medios auxiliares	0,052	%	3,00	0,16	
	Suma la partida					5,35
	Costes indirectos			6%		0,32
	TOTAL PARTIDA					5,67
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.14	TALA ARBOL DE GRAN PORTE		u			
	Unidad tala de arbol de gran porte, de cualquier altura y diámetro, incluso eliminación del tocón restante, carga y transporte del material a zona de acopio temporal autorizado para su posterior carga y transporte a gestor autorizado. Totalmente ejecutado.					
U01AA006	Capataz	0,500	h	20,41	10,21	
U01AA007	Oficial primera	8,000	h	19,62	156,96	
U01AA010	Peón especializado	8,000	h	18,50	148,00	
Q04R201A10	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	0,212	h	44,39	9,41	
MAQ-CM-03	Camión grúa autocargable hasta 30 Tm.	0,318	h	90,00	28,62	
Q160303A01	Motosierra eléctrica	8,000	h	1,76	14,08	
	Suma la partida					367,28
	Costes indirectos			6%		22,04
	TOTAL PARTIDA					389,32
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.15	DESMONTAJE MOBILIARIO		u			
	Unidad partida de abono íntegro para desmontaje de mobiliario urbano, cartelería y señales en el ámbito de actuación de la obra, inlcuido acopio en obra o en almacén municipal. Totalmente ejecutado.					
USDINDESCOMP	sin descomposición	1,000	ud	500,00	500,00	
	Suma la partida					500,00
	Costes indirectos			6%		30,00
	TOTAL PARTIDA					530,00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA EUROS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02	**FIRMES Y PAVIMENTOS**					
02.01	ZAHORRA ARTIFICIAL		m³			
	Metro cúbico de zahorra artificial i/ transporte, regado, extendido, compactado y perfilado, medida sobre perfil. Compactación al 98% del Proctor Modificado. Totalmente acabado.					
U01AA007	Oficial primera	0,085	h	19,62	1,67	
MAT-GR-02	Zahorra artificial pie de obra	1,000	m³	18,00	18,00	
MAQ-MT-01	Motoniveladora de 200 CV	0,030	h	64,37	1,93	
MAQ-CV-01	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	0,015	h	58,00	0,87	
MAQ-CB-01	Cuba de agua para riego i/agua . Bases granulares	0,015	h	38,35	0,58	
%MA003	Medios auxiliares	0,231	%	3,00	0,69	
	Suma la partida					23,74
	Costes indirectos			6%		1,42
	TOTAL PARTIDA					25,16
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS					
02.02	FORMACION BASE DE PAVIMENTO DE HORMIGON HM-20		m³			
	Metro cúbico de hormigón en masa HM-20, vibrado de resistencia característica 200 Kg/cm2, tamaño máximo del árido 20 mm, consistencia plástica, en pavimento de calzadas , acabado textura superficial ranurada. Incluso encofrado, si es necesario. Totalmente acabado.					
U01AA007	Oficial primera	0,170	h	19,62	3,34	
U01AA011	Peón ordinario	0,170	h	17,87	3,04	
MAT-EC-01	Tablero para encofrar 17 mm, 5 puestas	0,600	m²	0,72	0,43	
MAT-HR-20	Hormigón HM-20/P/20/ I central	1,000	m³	75,00	75,00	
MAQ-BS-03	Regla vibradora	0,150	h	1,91	0,29	
%MA003	Medios auxiliares	0,821	%	3,00	2,46	
	Suma la partida					84,56
	Costes indirectos			6%		5,07
	TOTAL PARTIDA					89,63
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
02.03	BALDOSA PETREA DE HORMIGON 40x20x4,5 CM COLOR		m²			
	Metro cuadrado Pavimento de baldosa tipo petreo 20x40x4,5 cm, modelo Milenium de Pavitusa "o similar" , color crema i/ colocación sobre 4 cm de mortero de cemento, p.p. juntas mortero de agarre y lechada de sellado. Totalmente acabado.					
U01AA007	Oficial primera	0,400	h	19,62	7,85	
U01AA011	Peón ordinario	0,400	h	17,87	7,15	
A01JF006A	MORTERO CEMENTO M5	0,040	m³	82,22	3,29	
MAT-BP-01	Baldosa petrea color 20x40x4,5cm, color crema.	1,000	m²	11,50	11,50	
MAT-PV-02	Junta dilatación acera	0,250	m	0,14	0,04	
MAT-BS-07	Lechada cemento	0,003	m³	57,35	0,17	
%MA003	Medios auxiliares	0,300	%	3,00	0,90	
	Suma la partida					30,90
	Costes indirectos			6%		1,85
	TOTAL PARTIDA					32,75
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.04	BALDOSA DE CEMENTO 30X30X4		m²			
	Metro cuadrado Pavimento de baldosa de cemento 30x30x4 cm de la misma tipología que la acera de existente, i/ colocación sobre 4 cm de mortero de cemento, p.p. juntas mortero de agarre y lechada de sellado. Totalmente acabado.					
U01AA007	Oficial primera	0,400	h	19,62	7,85	
U01AA011	Peón ordinario	0,400	h	17,87	7,15	
A01JF006A	MORTERO CEMENTO M5	0,040	m³	82,22	3,29	
A01JF006A	MORTERO CEMENTO M5	0,040	m³	82,22	3,29	
MAT-BP-04	Baldosa de cemento 30x30 x4	1,000	m²	10,00	10,00	
MAT-PV-02	Junta dilatación acera	0,250	m	0,14	0,04	
MAT-BS-07	Lechada cemento	0,003	m³	57,35	0,17	
%MA003	Medios auxiliares	0,285	%	3,00	0,86	
	Suma la partida					29,36
	Costes indirectos			6%		1,76
	TOTAL PARTIDA					31,12

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

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.05	ADOQUIN HORMIGON 10x10x6		m²			
	Metro cuadrado de pavimento formado con adoquín prefabricado de hormigón bicapa de dimensiones 10x10x6 cm de espesor, color a elegir por la dirección facultativa, asentado sobre capa de mortero de cemento de 4 cm de espesor , colocación manual, compactado y sellado con arena fina barrida a escoba, lechada de cemento. Incluso p.p. de encuentros, cortes, etc., medios auxiliares y costes indirectos.Totalmente acabado.					
U01AA007	Oficial primera	0,400	h	19,62	7,85	
U01AA011	Peón ordinario	0,400	h	17,87	7,15	
MAT-AQ-01	Adoquin hormigón bicapa e=6 cm color 10x10x6	1,050	m²	10,50	11,03	
A01JF006A	MORTERO CEMENTO M5	0,040	m³	82,22	3,29	
MAT-BS-06	Arena silícea	0,005	m³	18,00	0,09	
MAQ-CPM-01	Apisonadora manual	0,050	h	3,09	0,15	
%MA003	Medios auxiliares	0,296	%	3,00	0,89	
	Suma la partida					30,45
	Costes indirectos			6%		1,83
	TOTAL PARTIDA					32,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.06	ADOQUIN HORMIGON 20x10x8		m²			
	Metro cuadrado de pavimento formado con adoquín prefabricado de hormigón bicapa de dimensiones 20x10x8 cm de espesor, color a elegir por la dirección facultativa, asentado sobre capa de mortero de cemento de 4 cm de espesor , colocación manual, compactado y sellado con arena fina barrida a escoba, lechada de cemento. Incluso p.p. de encuentros, cortes, etc., medios auxiliares y costes indirectos.Totalmente acabado.					
U01AA007	Oficial primera	0,400	h	19,62	7,85	
U01AA011	Peón ordinario	0,400	h	17,87	7,15	
A01JF0069	Mortero P-350 de planta	0,030	M3	85,00	2,55	
MAT-AQ-02	Adoquín hormigón bicapa e=8 cm. color 10x20x8	1,050	m²	11,47	12,04	
MAT-BS-07	Lechada cemento	0,003	m³	57,35	0,17	
MAQ-CPM-01	Apisonadora manual	0,050	h	3,09	0,15	
%MA003	Medios auxiliares	0,299	%	3,00	0,90	
	Suma la partida					30,81
	Costes indirectos			6%		1,85
	TOTAL PARTIDA					32,66
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
02.07	ADOQUIN HORMIGON 20x10x6		m²			
	Metro cuadrado de pavimento formado con adoquín prefabricado de hormigón bicapa de dimensiones 20x10x6 cm de espesor, color a elegir por la dirección facultativa, asentado sobre capa de mortero de cemento de 4 cm de espesor , colocación manual, compactado y sellado con arena fina barrida a escoba, lechada de cemento. Incluso p.p. de encuentros, cortes, etc., medios auxiliares y costes indirectos.Totalmente acabado.					
U01AA007	Oficial primera	0,400	h	19,62	7,85	
U01AA011	Peón ordinario	0,400	h	17,87	7,15	
A01JF0069	Mortero P-350 de planta	0,030	M3	85,00	2,55	
MAT-AQ-03	Adoquín hormigón bicapa e=6 cm. color 10x20x6	1,050	m²	10,50	11,03	
MAQ-CPM-01	Apisonadora manual	0,050	h	3,09	0,15	
MAT-BS-07	Lechada cemento	0,003	m³	57,35	0,17	
%MA003	Medios auxiliares	0,289	%	3,00	0,87	
	Suma la partida					29,77
	Costes indirectos			6%		1,79
	TOTAL PARTIDA					31,56
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.08	ADOQUIN HORMIGON DRENANTE EN ALCORQUES 20x10x6		m²			
	Metro cuadrado de pavimento formado con adoquín prefabricado de hormigón drenante colocado en el relleno del hueco de los alcorques, dimensiones 20x10x6 cm de espesor, color a elegir por la dirección facultativa, asentado sobre capa de gravilla 3/6 de 4 cm de espesor , colocación manual, compactado y sellado con arena fina barrida a escoba, , lechada de cemento. Incluso p.p. de encuentros, cortes, etc., medios auxiliares y costes indirectos.Totalmente acabado.					
U01AA007	Oficial primera	0,400	h	19,62	7,85	
U01AA011	Peón ordinario	0,400	h	17,87	7,15	
MAT-AQ-04	Adoquín hormigón drenante e=6 cm 10x20x6	1,050	m²	12,00	12,60	
MAT-BS-06	Arena silícea	0,005	m³	18,00	0,09	
MAT-BS-13	Gravilla 3/6	0,050	m³	18,00	0,90	
MAQ-CPM-01	Apisonadora manual	0,050	h	3,09	0,15	
%MA003	Medios auxiliares	0,287	%	3,00	0,86	
	Suma la partida					29,60
	Costes indirectos			6%		1,78
	TOTAL PARTIDA					31,38
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
02.09	BALDOSA ABOTONADA 20X20X6,5 GRANIBLOCK		m²			
	Metro cuadrado Pavimento de baldosa abotonada Graniblock de PAVITUSA "o similar" 20x20x6,5 cm color rojo i/ colocación con mortero de cemento de 4 cm de espesor, p.p. juntas mortero de agarre y lechada de sellado. Totalmente acabado.					
U01AA007	Oficial primera	0,400	h	19,62	7,85	
U01AA011	Peón ordinario	0,400	h	17,87	7,15	
A01JF006A	MORTERO CEMENTO M5	0,040	m³	82,22	3,29	
MAT-BP-02	Baldosa 20x20x6,5 abotonada, color	1,000	m²	15,30	15,30	
MAT-BS-07	Lechada cemento	0,003	m³	57,35	0,17	
%MA003	Medios auxiliares	0,338	%	3,00	1,01	
	Suma la partida					34,77
	Costes indirectos			6%		2,09
	TOTAL PARTIDA					36,86
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.10	BORD. PREFABRICADO H. CALZADA 12x15x25 CM BICAPA. T.RECTO		m			

Metro lineal de Bordillo prefabricado de hormigón de 12x15x25 cm bicapa incluso excavación, colocación sobre solera de hormigón HM-20 N/mm². tmáx. 20 mm de 10 cm de espesor, incluso en rebaje en acceso peatonal, juntas con mortero y llagueado de las mismas. Totalmente acabado.

U01AA007	Oficial primera	0,200	h	19,62	3,92	
U01AA011	Peón ordinario	0,200	h	17,87	3,57	
A01JF006A	MORTERO CEMENTO M5	0,005	m³	82,22	0,41	
MAT-BD-04	Bordillo pref. hormigón recto bicapa 12x15x25	1,000	m	6,28	6,28	
MAT-HR-20	Hormigón HM-20/P/20/ I central	0,100	m³	75,00	7,50	
%MA003	Medios auxiliares	0,217	%	3,00	0,65	
				Suma la partida		22,33
				Costes indirectos	6%	1,34
				TOTAL PARTIDA		23,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.11	BORD. PREFAFRICADO H. JARDIN 10x20 CM BICAPA		m			

Metro lineal de Bordillo prefabricado de hormigón de 10x20 cm bicapa en formación de alcorques y encintado perimetral, tipo recto o con bisel, según indicación de la Dirección facultativa, incluso excavación, colocación sobre solera de hormigón HM-20 N/mm². tmáx. 20 mm de 10 cm de espesor, juntas con mortero y llagueado de las mismas. Totalmente acabado.

U01AA007	Oficial primera	0,200	h	19,62	3,92	
U01AA011	Peón ordinario	0,200	h	17,87	3,57	
A01JF006A	MORTERO CEMENTO M5	0,005	m³	82,22	0,41	
MAT-BD-03	Bordillo pref. hormigón recto o con bisel 10x20 cm	1,000	m	3,50	3,50	
MAT-HR-20	Hormigón HM-20/P/20/ I central	0,090	m³	75,00	6,75	
%MA003	Medios auxiliares	0,182	%	3,00	0,55	
				Suma la partida		18,70
				Costes indirectos	6%	1,12
				TOTAL PARTIDA		19,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.12	BORD. PREFABRICADO H.MONTABLE 25x28x17 BICAPA.		m			
	Metro lineal de bordillo de hormigón prefabricado bicapa, montable de hasta 28 cm de longitud y 17 cm de anchura incluso piezas de transición entre piezas de diferentes alturas y bordillos laterales derecho e izquierdo, asentado sobre hormigón en masa HM-20/P de 15 cm de espesor, y rejuntado con mortero de cemento 1/2. Totalmente colocado.					
U01AA007	Oficial primera	0,200	h	19,62	3,92	
U01AA010	Peón especializado	0,200	h	18,50	3,70	
MAQ-EX-01	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,050	h	40,80	2,04	
A01JF006A	MORTERO CEMENTO M5	0,001	m³	82,22	0,08	
MAT-HR-20	Hormigón HM-20/P/20/ I central	0,060	m³	75,00	4,50	
MAT-BD-01	Bordillo remontable 10X37X25X50 ICS-37 GLS "o similar" i. p.p. bordes	1,000	ml	13,50	13,50	
	Suma la partida					27,74
	Costes indirectos			6%		1,66
	TOTAL PARTIDA					29,40
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
02.13	COLOCACION BORDILLO DE GRANITO RECUPERADO		m			
	Metro lineal de colocación de bordillo de granito recuperado, asentado sobre hormigón en masa HM-20/P de 15 cm de espesor, y rejuntado con mortero de cemento M5. Totalmente colocado.					
U01AA007	Oficial primera	0,200	h	19,62	3,92	
U01AA007	Oficial primera	0,200	h	19,62	3,92	
U01AA010	Peón especializado	0,200	h	18,50	3,70	
MAQ-EX-01	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,050	h	40,80	2,04	
A01JF006A	MORTERO CEMENTO M5	0,001	m³	82,22	0,08	
MAT-HR-20	Hormigón HM-20/P/20/ I central	0,060	m³	75,00	4,50	
	Suma la partida					14,24
	Costes indirectos			6%		0,85
	TOTAL PARTIDA					15,09
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
02.14	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC16 surf 50/70 S		t			
	Tonelada de Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf 50/70 S en capa de rodadura, puesta en obra, extendido y compactación, incluido filler de aportación, excepto betún.Totalmente terminado.					
U01AA006	Capataz	0,013	h	20,41	0,27	
U01AA007	Oficial primera	0,021	h	19,62	0,41	
U01AA010	Peón especializado	0,050	h	18,50	0,93	
MAT-BT-05	AC16 surf BC 50/70 S puesto en obra	1,000	t	16,50	16,50	
MAT-BT-04	Filler de machaqueo puesto en obra	0,035	t	113,00	3,96	
MAQ-AG-01	Extendedora aglomerado	0,025	h	48,50	1,21	
MAQ-CV-02	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	0,025	h	50,00	1,25	
MAQ-CM-01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,020	h	72,23	1,44	
%MA003	Medios auxiliares	0,260	%	3,00	0,78	
	Suma la partida					26,75
	Costes indirectos			6%		1,61
	TOTAL PARTIDA					28,36
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.15	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC22 bin 50/70 S		t			
	Tonelada de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22base G 50/70 en capa base, puesta en obra, extendido y compactación, excepto betún. Totalmente terminado.					
U01AA006	Capataz	0,013	h	20,41	0,27	
U01AA007	Oficial primera	0,021	h	19,62	0,41	
U01AA010	Peón especializado	0,050	h	18,50	0,93	
MAT-BT-06	AC22baseG50/70 puesto en obra	1,000	t	14,00	14,00	
MAT-BT-04	Filler de machaqueo puesto en obra	0,030	t	113,00	3,39	
MAQ-AG-01	Extendedora aglomerado	0,025	h	48,50	1,21	
MAQ-CV-02	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	0,025	h	50,00	1,25	
MAQ-CM-01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,020	h	72,23	1,44	
%MA003	Medios auxiliares	0,229	%	3,00	0,69	
	Suma la partida					23,59
	Costes indirectos			6%		1,42
	TOTAL PARTIDA					25,01
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con UN CÉNTIMOS					
02.16	EMULSION EN RIEGO DE IMPRIMACION C60BF5 IMP		t			
	Tonelada de emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie. Totalmente terminado.					
U01AA006	Capataz	0,102	h	20,41	2,08	
U01AA011	Peón ordinario	0,425	h	17,87	7,59	
MAT-BT-03	Emulsión bituminosa tipo c60bf5 imp	1,000	t	415,00	415,00	
MAQ-BR-01	Barredora nemát autropopulsad	0,300	h	6,20	1,86	
MAQ-CB-02	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una	0,050	h	88,00	4,40	
%MA003	Medios auxiliares	4,309	%	3,00	12,93	
	Suma la partida					443,86
	Costes indirectos			6%		26,63
	TOTAL PARTIDA					470,49
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
02.17	EMULSION TERMOADHERENTE C60B4 TER		t			
	Tonelada de emulsión termoadherente tipo C60B4 TER para riegos de adherencia.					
U01AA006	Capataz	0,425	h	20,41	8,67	
U01AA011	Peón ordinario	0,425	h	17,87	7,59	
MAT-BT-02	Emulsión bituminosa tipo c60b3 ter / c60b4 ter	1,000	t	430,00	430,00	
MAQ-AG-02	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m3	0,300	h	109,56	32,87	
MAQ-CB-02	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una	0,050	h	88,00	4,40	
%MA003	Medios auxiliares	4,835	%	3,00	14,51	
	Suma la partida					498,04
	Costes indirectos			6%		29,88
	TOTAL PARTIDA					527,92
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.18	BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B60/70).		t			
	Tonelada Betún asfáltico en mezclas bituminosas 50/70 (B60/70).					
MAT-BT-01	Betún asfáltico b50/70 (b 60/70)	1,000	t	730,00	730,00	
	Suma la partida					730,00
	Costes indirectos			6%		43,80
	TOTAL PARTIDA					773,80
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
02.19	FORMACIÓN DE GRADA		m			
	Metro lineal de formación de grada con hormigón armado HA-25/P/20, ligeramente armado 30 Kg/m3, ancho de base 30 cm y 16,2 cm de tabica, con bisel de 1 cm, incluye encofrado y desencofrado, incluso p. p. de cimentación. Totalmente terminado.					
U01AA006	Capataz	0,143	h	20,41	2,92	
U01AA007	Oficial primera	0,143	h	19,62	2,81	
U01AA011	Peón ordinario	0,428	h	17,87	7,65	
MAQ-BS-02	Vibrador de aguja 3,5 CV	0,286	H.	1,37	0,39	
MAT-HR-30	Hormigón HA-30/P/20/ IIa central	0,600	m³	83,00	49,80	
MAT-AC-01	Acero corrugado B 500-S	12,000	Kg	1,35	16,20	
D54EN001	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P. VISTOS Y OCULTOS	0,600	m²	23,59	14,15	
%5000000	Medios auxiliares...(s/total)	0,939	%	0,50	0,47	
	Suma la partida					94,39
	Costes indirectos			6%		5,66
	TOTAL PARTIDA					100,05
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03	**SANEAMIENTO**					
03.01	TUBERIA PVC CORRUGADA SN8 400 mm		m			
	Metro lineal de tubería de PVC corrugada para saneamiento de 400 mm de diámetro nominal, unión mediante copa (parte interior) lisa y junta elástica montada en el cabo del tubo, rigidez circunferencial específica 8 kN/m², colocada en zanja sobre gravilla 3/6 de 10 cm de espesor (no incluido en precio) , relleno lateral y superior por encima de la generatriz con gravilla 3/6 de 10 cm de espesor , i/p.p. de medios auxiliares					
U01AA007	Oficial primera	0,170	h	19,62	3,34	
U01AA010	Peón especializado	0,200	h	18,50	3,70	
MAT-SN-04	Tuberia de saneamiento SN8 Ø 400 mm	1,000	m	49,00	49,00	
	Suma la partida					56,04
	Costes indirectos			6%		3,36
	TOTAL PARTIDA					59,40
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
03.02	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE PVC Ø 315		u			
	Unidad de Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general, en cualquier clase de terreno, con tubo de 315 mm de PVC SN8 hasta 6 m de longitud, finalizado con un ladrillo rasillón de 70x50 cm, recibido con mortero, incluso excavación mecánica, relleno y apisonado con tierra procedente de la excavación, limpieza y transporte de tierras sobrantes a vertedero.					
U01AA007	Oficial primera	0,250	h	19,62	4,91	
U01AA011	Peón ordinario	0,500	h	17,87	8,94	
MAT-SN-02	Tuberia saneamiento SN8 Ø 315 mm	6,000	ml	38,33	229,98	
U10DG050	Rasillón gran formato 70x50x7.	1,000	u	0,63	0,63	
A01JF006	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	0,100	m³	81,60	8,16	
D530001	EXCAVACION EN ZANJA	7,050	m³	10,91	76,92	
D530005	RELLENO ZANJAS CON ZAHORRA NATURAL	7,050	m³	20,76	146,36	
	Suma la partida					475,90
	Costes indirectos			6%		28,55
	TOTAL PARTIDA					504,45
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.03	SUMIDERO DE CALZADA 400X600		u			
	Unidad de sumidero de calzada para desagüe de aguas pluviales, ejecutado "in situ" con hormigón HA-25/P/20, armadura B500S, Ø 8 a 20, espesor de solera y paredes de 15 cm, dimensiones interiores libres 40 x 60 cm y 75 cm de profundidad, incluye encofrado, con salida para tubo de PVC SN4 de 200 mm de diámetro hasta 5 metros de longitud para conexión con pozo, incluido la conexión a pozo, incluso marco y rejilla de fundición dúctil DELTA50 "o similar". Totalmente colocado.					
U01AA007	Oficial primera	0,425	h	19,62	8,34	
U01AA010	Peón especializado	2,000	h	18,50	37,00	
MAQ-EX-03	Excavadora de neumáticos	0,050	h	31,50	1,58	
MAT-SM-02	Reja/Marco DELTA50 (60X35 cm)	1,000	u	80,00	80,00	
MAT-HR-20	Hormigón HM-20/P/20/ I central	1,100	m³	75,00	82,50	
MAT-AC-01	Acero corrugado B 500-S	10,000	Kg	1,35	13,50	
MAT-SN-03	Tubería de saneamiento SN-315 SN4	5,000	m	22,00	110,00	
MAT-AX-01	P.P. Piezas especiales conexión pozo o red de saneamiento	1,000	u	15,00	15,00	
	Suma la partida					347,92
	Costes indirectos			6%		20,88
	TOTAL PARTIDA					368,80

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

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.04	SUMIDERO DE CALZADA 1000x500		u			
	Unidad de sumidero de calzada para desagüe de aguas pluviales, ejecutado "in situ" con hormigón HA-25/P/20, armadura B500S, Ø 8 a 20, espesor de solera y paredes de 15 cm, dimensiones interiores libres 50 cm de anchura y 75 cm de profundidad, incluye encofrado, con salida para tubo de PVC de 315 mm de diámetro, corrugado SN8 KN/m² (incluido en precio), incluso marco y rejilla de fundición dúctil modelo "TANGO D4" de BENITO "o similar D-400 dimensiones 980 x490 mm. Totalmente colocado y conectado con la red de saneamiento, incluye piezas especiales para conexión con la red de saneamiento.					
U01AA007	Oficial primera	0,425	h	19,62	8,34	
U01AA010	Peón especializado	2,000	h	18,50	37,00	
MAQ-EX-03	Excavadora de neumáticos	0,050	h	31,50	1,58	
MAT-SM-03	Reja y Marco TANGO 1000X500 cm	1,000	u	140,00	140,00	
MAT-HR-20	Hormigón HM-20/P/20/ I central	1,100	m³	75,00	82,50	
MAT-AC-01	Acero corrugado B 500-S	10,000	Kg	1,35	13,50	
MAT-SN-03	Tubería de saneamiento SN-315 SN4	5,000	m	22,00	110,00	
MAT-AX-01	P.P. Piezas especiales conexión pozo o red de saneamiento	1,000	u	15,00	15,00	
	Suma la partida					407,92
	Costes indirectos			6%		24,48
	TOTAL PARTIDA					432,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.05	POZO REGISTRO D=120 H=2,00m.		u			
	Unidad de Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 120 cm. y una altura total de pozo de 2,00 m. (+/-0,5m), formado por anillos de pozo de 0,50 ó 1,00 m. de altura sobre solera de hormigón H-20 ligeramente armada, y cono asimetrico de remate final de 100 cm. de altura, incluso recrecido hasta rasante definitiva, sellado del encaje de las piezas machiembradas, recibido de pates y cerco y tapa de fundición D-400, de Ø600mm, inscripción en tapa.					
U01AA502	Cuadrilla B	1,800	h	32,37	58,27	
U37UA035	Anillo pozo. D=120cm. H=100cm.	2,000	u	70,00	140,00	
MAT-PZ-02	Cono asimétrico D=120 a D=60 cmH=60	1,000	Ud	70,00	70,00	
U05DC020	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	4,000	u	10,00	40,00	
U05DC015	Cerco y tapa de fundición Ø 600 D-400 i. inscripción en tapa	1,000	u	120,00	120,00	
A01JF006	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	0,016	m³	81,60	1,31	
MAT-HR-20	Hormigón HM-20/P/20/ I central	0,150	m³	75,00	11,25	
MAQ-CM-03	Camión grúa autocargable hasta 30 Tm.	0,120	h	90,00	10,80	
	Suma la partida					451,63
	Costes indirectos			6%		27,10
	TOTAL PARTIDA					478,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.06	ZANJA DRENANTE		m			
	Metro lineal de zanja drenante de 40 cm de ancho, tubería de drenaje Ø 200 SN4, cubierta por gravillón 16/32 mm 20 cm por encima de la generatriz superior del tubo y todo ello envuelto con geotextil, totalmente ejecutado.					
U01AA007	Oficial primera	0,200	h	19,62	3,92	
U01AA010	Peón especializado	0,200	h	18,50	3,70	
MAT-BS-14	Gravillón 16/32 mm	0,300	m³	21,00	6,30	
MAT-GX-01	Suministro de geotextil no tejido tipo 4	1,500	m²	0,55	0,83	
MAT-DR-06	Tuberia de drenaje corrugado SN-4 Ø 200	1,000	m	12,00	12,00	
	Suma la partida					26,75
	Costes indirectos			6%		1,61
	TOTAL PARTIDA					28,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04	RED DE DISTRIBUCION					
04.01	TUBERÍA FUNDICIÓN D=125 mm.		m			
	Metro lineal de tubería de fundición dúctil de D=125 mm, calidad según norma europea EN-545 y clase 100 (K9), revestimiento interior de mortero de cemento centrifugado, protección exterior de los tubos con revestimiento de zinc, con barniz exento de fenoles o pintura de alquitrán epoxy, unión entre entremos acampanados (enchufes), accesorios mediante junta automática flexible, junta mecánica o brida, colocada sobre cama de arena de 15 cm y relleno incluye p.p. de piezas especiales de conexión (codos, tes, reducciones, etc..) incluido cinta de balizamiento de color azul., sobre cama de arena de 15 cm de espesor, rasanteo de la misma, colocación de tubería y relleno con arena de 15 cm de espesor por encima de la geneatriz superior del tubo. Totalmente colocada y probada.					
U01AA501	Cuadrilla A	0,100	h	33,40	3,34	
MAQ-CM-03	Camión grúa autocargable hasta 30 Tm.	0,010	h	90,00	0,90	
MAT-DS-125FD	Tub. FD Ø 125 mm Clase K-9 negro. i.p.p. piezas especiales	1,000	ml	28,00	28,00	
MAT-BS-04	Arena de río (0-5mm)	0,180	m³	18,00	3,24	
MAT-CÑ-01	Cinta señalizadora	1,000	m	0,45	0,45	
	Suma la partida					35,93
	Costes indirectos			6%		2,16
	TOTAL PARTIDA					38,09
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
04.02	TUBERÍA FUNDICIÓN D=150 mm.		m			
	Metro lineal de tubería de fundición dúctil de D=150 mm, calidad según norma europea EN-545 y clase 100 (K9), revestimiento interior de mortero de cemento centrifugado, protección exterior de los tubos con revestimiento de zinc, con barniz exento de fenoles o pintura de alquitrán epoxy, unión entre entremos acampanados (enchufes), accesorios mediante junta automática flexible, junta mecánica o brida, colocada sobre cama de arena de 15 cm y relleno incluye p.p. de piezas especiales de conexión (codos, tes, reducciones, etc..) incluido cinta de balizamiento de color azul., sobre cama de arena de 15 cm de espesor, rasanteo de la misma, colocación de tubería y relleno con arena de 15 cm de espesor por encima de la geneatriz superior del tubo. Totalmente colocada y probada.					
U01AA501	Cuadrilla A	0,100	h	33,40	3,34	
MAQ-CM-03	Camión grúa autocargable hasta 30 Tm.	0,010	h	90,00	0,90	
MAT-DS-15FD	Tuberia fundición D=150 mm, i/p.p. piezas especiales	1,000	ml	48,00	48,00	
MAT-BS-04	Arena de río (0-5mm)	0,180	m³	18,00	3,24	
MAT-CÑ-01	Cinta señalizadora	1,000	m	0,45	0,45	
	Suma la partida					55,93
	Costes indirectos			6%		3,36
	TOTAL PARTIDA					59,29
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.03	ACOMETIDA DOMICILIARIA D=63mm		u			
	Unidad de Acometida domiciliaria a la red general de distribución con una longitud media de doce metros, formada por tubería de polietileno de 63mm y 10Atm., collarín de fundición salida bridas, con banda de acero, racores/bridas para polietileno de 63mm, válvulas de compuerta de bridas D=63 mm, los accesorios serán de latón, se incluye también dos registros de fundición de 234x149mm, i/p.p. de excavación y relleno posterior necesario.					
U01AA501	Cuadrilla A	2,000	h	33,40	66,80	
U24ZX003	Collarín fundición salida bridas 100/700-63mm	1,000	u	69,39	69,39	
U24ZX002	Banda de acero para collarín	1,000	u	15,00	15,00	
U37PE601	Val.compuert.bridas D=63 mm.	2,000	u	100,82	201,64	
U24ZX004	Racor/Brida para PE D=63mm	3,000	u	40,09	120,27	
U37OG225	Tub.polietil.BD63/10Atm	12,000	m	4,50	54,00	
MAT-SN-03	Tubería de saneamiento SN-315 SN4	2,000	m	22,00	44,00	
MAT-SN-03	Tubería de saneamiento SN-315 SN4	2,000	m	22,00	44,00	
U05DC017	Marco y tapa de fundición 234x149mm	1,000	u	35,00	35,00	
D530001	EXCAVACION EN ZANJA	6,000	m³	10,91	65,46	
D530005	RELLENO ZANJAS CON ZAHORRA NATURAL	5,000	m³	20,76	103,80	
	Suma la partida					775,36
	Costes indirectos			6%		46,52
	TOTAL PARTIDA					821,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTIÚN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.04	BOCA DE RIEGO TIPO SORIA		u			
	Unidad de boca de riego AVK o similar, DN40, tapa de fundición dúctil con revestimiento de poliéster resistente a los rayos UV, salida con racor tipo BArcelona normalizado de 45 mm, p.p de piezas especiales para conexión a la red de distribución con tubería de polietileno de 10 atm. de presión 1 1/2" de diámetro. Incluido excavación y relleno posterior necesario. Totalmente colocada y probada.					
U01AA007	Oficial primera	1,000	h	19,62	19,62	
U01AA011	Peón ordinario	1,000	h	17,87	17,87	
MAT-BR-01	Boca de riego "Soria" D=45 mm i/arqueta de registro y p.p piezas especiales	1,000	u	168,44	168,44	
MAT-DS-02	Grifo y brida de 1 1/2" tipo "Soria"	1,000	u	60,85	60,85	
MAT-DS-03	LLave de macho de 1 1/2"	1,000	u	40,00	40,00	
MAT-DS-04	Tub. polietileno 10 Atm D=1 1/2"	6,000	m	3,92	23,52	
MAT-BS-04	Arena de río (0-5mm)	0,100	m³	18,00	1,80	
D530001	EXCAVACION EN ZANJA	1,000	m³	10,91	10,91	
D530005	RELLENO ZANJAS CON ZAHORRA NATURAL	1,000	m³	20,76	20,76	
%MA003	Medios auxiliares	3,638	%	3,00	10,91	
	Suma la partida					374,68
	Costes indirectos			6%		22,48
	TOTAL PARTIDA					397,16

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

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.05	HIDRANTE DE ARQUETA CON DOS SALIDAS DE 70 MM		u			
	Unidad de Hidrante para incendios tipo AVK o similar, con dos salidas de 70 mm ., con arqueta y tapa de bronce resistente al paso de vehículos pesados, incluso conexión a la red de distribución con T embridada y válvula de compuerta de asiento elástico DN 100 de AVK o similar, tubería de fundición de 100 mm. de diámetro, p.p. de unión Gibault, codos, etc., totalmente instalado.					
U01AA502	Cuadrilla B	4,500	h	32,37	145,67	
MAT-HR-01	Hidrante con dos salidas de 70 mm i. arqueta	1,000	u	750,00	750,00	
U37PA203	Codo de 90º para D=100 mm.	2,000	u	45,00	90,00	
U37PA042	Unión Gibault clase D=100 mm.	4,000	u	15,00	60,00	
U37PA403	Unión Gibault en T D=100 mm.	1,000	u	80,00	80,00	
MAT-DS-10FD	Tub. FD Ø 100 mm Clase K-9 negro. i.p.p. piezas especiales	5,000	m	26,40	132,00	
MAT-DS-100VC	Valvula compuerta 100 mm fund. AVK PN10/16 union bridas y p.p. piezas especiales	1,000	ud	191,00	191,00	
	Suma la partida					1.448,67
	Costes indirectos			6%		86,92
	TOTAL PARTIDA					1.535,59
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
04.06	POZO DE REGISTRO d=120 h=1,20		u			
	Unidad de pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón en masa, unión rígida, diámetro interior de 100 cm, formado por anillo y cono asimétrico, de 90 mm de espesor de pared , peso aproximado 815 Kg/ud de pozo, altura total de pozo de 1,20 m, apoyado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20 de 20 cm de espesor. Incluso marco y tapa de registro de fundición D400, de 60 cm de diámetro, para carga mayores de 40 Tm, con inscripción en tapa. Limpieza de pozo.Totalmente ejecutado.					
U01AA007	Oficial primera	1,000	h	19,62	19,62	
U01AA011	Peón ordinario	1,000	h	17,87	17,87	
U37UA035	Anillo pozo. D=120cm. H=100cm.	1,000	u	70,00	70,00	
MAT-PZ-02	Cono asimétrico D=120 a D=60 cmH=60	1,000	Ud	70,00	70,00	
U05DC015	Cerco y tapa de fundición Ø 600 D-400 i. inscripción en tapa	1,000	u	120,00	120,00	
A01JF006	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	0,020	m³	81,60	1,63	
MAT-HR-20	Hormigón HM-20/P/20/ I central	0,310	m³	75,00	23,25	
MAQ-CM-03	Camión grúa autocargable hasta 30 Tm.	0,220	h	90,00	19,80	
MAT-BS-04	Arena de río (0-5mm)	0,070	m³	18,00	1,26	
%MA003	Medios auxiliares	3,434	%	3,00	10,30	
	Suma la partida					353,73
	Costes indirectos			6%		21,22
	TOTAL PARTIDA					374,95
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.07	VALVULA COMPUERTA DN 125		u			
	Unidad de válvula de compuerta de fundición dúctil tipo AVK o equivalente, de asiento elástico,usillo de acero inoxidable, de 125 mm de diámetro nominal, 16 atm. de presión, incluso bridas de doble cámara, volante y parte proporcional de piezas especiales, i/ conexión con la red de distribución, codos, piezas en T, reducciones, etc. Totalmente colocada.					
U01AA007	Oficial primera	2,000	h	19,62	39,24	
U01AA011	Peón ordinario	2,000	h	17,87	35,74	
MAT-DS-125VC	Valvula compuerta 125 mm fund.AVK PN10/16 union bridas y p.p. piezas especiales	1,000	ud	302,00	302,00	
%MA003	Medios auxiliares	3,770	%	3,00	11,31	
	Suma la partida					388,29
	Costes indirectos			6%		23,30
	TOTAL PARTIDA					411,59
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS ONCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
04.08	VALVULA COMPUERTA DN 150		u			
	Unidad de válvula de compuerta de fundición dúctil tipo AVK o equivalente, de asiento elástico,usillo de acero inoxidable, de 150 mm de diámetro nominal, 16 atm. de presión, incluso bridas de doble cámara, volante y parte proporcional de piezas especiales, i/ conexión con la red de distribución, codos, piezas en T, reducciones, etc. Totalmente colocada.					
U01AA007	Oficial primera	2,000	h	19,62	39,24	
U01AA011	Peón ordinario	2,000	h	17,87	35,74	
MAT-DS-150VC	Valvula compuerta 150 mm fund. i/volante y p.p. piezas especiales	1,000	u	350,00	350,00	
%MA003	Medios auxiliares	4,250	%	3,00	12,75	
	Suma la partida					437,73
	Costes indirectos			6%		26,26
	TOTAL PARTIDA					463,99
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
04.09	VALVULA COMPUERTA DN 100		u			
	Unidad de válvula de compuerta de fundición dúctil tipo AVK o equivalente, de asiento elástico,usillo de acero inoxidable, de 100 mm de diámetro nominal, 16 atm. de presión, incluso bridas de doble cámara, volante y parte proporcional de piezas especiales, i/ conexión con la red de distribución, codos, piezas en T, reducciones, etc. Totalmente colocada.					
U01AA007	Oficial primera	2,000	h	19,62	39,24	
U01AA011	Peón ordinario	2,000	h	17,87	35,74	
MAT-DS-100VC	Valvula compuerta 100 mm fund. AVK PN10/16 union bridas y p.p. piezas especiales	1,000	ud	191,00	191,00	
%MA003	Medios auxiliares	2,660	%	3,00	7,98	
	Suma la partida					273,96
	Costes indirectos			6%		16,44
	TOTAL PARTIDA					290,40
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.10	REGISTRO VÁLVULA TRAMPILLÓN		u			
	Unidad de registro de válvula mediante trampillón AVK modelo Purdie o equivalente, tapa cuadrada de 145x145 mm de fundición gris, incluido placa de soporte, marco superior y pieza de transición. Totalmente colocada.					
U01AA007	Oficial primera	1,000	h	19,62	19,62	
MAT-BS-06	Arena silícea	0,600	m³	18,00	10,80	
MAT-AR-04	Trampillón AVK Tipo Purdie o equivalente	1,000	Ud	33,00	33,00	
%MA003	Medios auxiliares	0,634	%	3,00	1,90	
	Suma la partida					65,32
	Costes indirectos			6%		3,92
	TOTAL PARTIDA					69,24
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
04.11	CONEXION A RED DE ABASTECIMIENTO Gª SOLIER		u			
	Unidad de partida para conexión de abastecimiento a red general existente en la calle García Solier en dos puntos, incluye obra civil, corte y demolición del pavimento, excavación de zanja y retirada de escombros, tapado de tierras, lecho de arena compactado, reposición de pavimentos, piezas de fundición TES, bridas, juntas y cualquier material necesario para la correcta conexión, totalmente ejecutado.					
usindescomp	sin descomposición	1.800,000	u	1,00	1.800,00	
	Suma la partida					1.800,00
	Costes indirectos			6%		108,00
	TOTAL PARTIDA					1.908,00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS OCHO EUROS					
04.12	CONEXION A RED DE ABASTECIMIENTO AVDA. VALLADOLID		u			
	Unidad de partida para conexión de abastecimiento a red general existente en la Avda. de Valladolid para suministro de agua potable a Hidrante, incluye obra civil, corte y demolición del pavimento, excavación de zanja y retirada de escombros, tapado de tierras, lecho de arena compactado, reposición de pavimentos, tubería de fundición Ø 100 mm hasta 20 metros de longitud, piezas de fundición TES, bridas, juntas y cualquier material necesario para la correcta conexión, totalmente ejecutado.					
usindescomp	sin descomposición	2.500,000	u	1,00	2.500,00	
	Suma la partida					2.500,00
	Costes indirectos			6%		150,00
	TOTAL PARTIDA					2.650,00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05	**ALUMBRADO PÚBLICO**					
05.01	TUBO POLIETILENO 90 MM CANALIZACION SUBTERRÁNEA		m			
	Metro lineal de Tubo de POLIETILENO flexible libre de halógenos para conducciones eléctricas subterráneas, de diámetro interior 90 mm. y espesor 2.5 mm, colocado en zanja de distribución de líneas eléctricas. Totalmente colocado.					
U01AA010	Peón especializado	0,050	h	18,50	0,93	
MAT-AP-C1	Tubo conduccion eletr. sub. 90	1,000	m	3,00	3,00	
	Suma la partida					3,93
	Costes indirectos			6%		0,24
	TOTAL PARTIDA					4,17
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
05.02	CINTA SEÑALIZADORA		m			
	Metro lineal de Suministro puesta en obra y colocación en zanja de cinta señalizadora y protectora de líneas eléctricas, en PVC de color amarillo , totalmente colocado.					
U01AA011	Peón ordinario	0,009	h	17,87	0,16	
MAT-CÑ-01	Cinta señalizadora	1,000	m	0,45	0,45	
	Suma la partida					0,61
	Costes indirectos			6%		0,04
	TOTAL PARTIDA					0,65
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
05.03	ARQUETA ALUMBRADO PÚBLICO 40X40X60		u			
	Unidad Arqueta de registro 40x40x60 cm para conexionado de electricidad en exteriores, en aceras y jardines, de las medidas que figuran en planos, incluso excavación en zanja, realizada de fábrica de ladrillo macizo y solera de hormigón en masa HM-2/P/40, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 40x40 cm de paso libre. Totalmente ejecutada y acabada.					
U01AA007	Oficial primera	0,255	h	19,62	5,00	
U01AA010	Peón especializado	0,300	h	18,50	5,55	
D530001	EXCAVACION EN ZANJA	0,150	m³	10,91	1,64	
MAT-HR-20	Hormigón HM-20/P/20/ I central	0,100	m³	75,00	7,50	
A01JF006A	MORTERO CEMENTO M5	0,050	m³	82,22	4,11	
MAT-AR-01	Tapa y marco de hierro fundido 345x345 mm	1,000	u	50,00	50,00	
MAT-BS-12	Ladrillo cerámico 24x12x7	25,000	u	0,20	5,00	
%MA003	Medios auxiliares	0,788	%	3,00	2,36	
	Suma la partida					81,16
	Costes indirectos			6%		4,87
	TOTAL PARTIDA					86,03
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.04	CONDUCTOR RV-K 0.6/1 kV 3x2.5 Cu		m			
	Metro lineal Conductor tipo RV-K (flexible), aislamiento 0,6/1 kV, sección 3x2.5 Cu, (tipo ENERGY FOC), totalmente colocado y conexionado. No programadores de la llama y no propagadores de incendio (UNE 20432-1, IEC-332-1, UNE-20427, IEEE383, UNE-20432-3, IEG-332-3). Incluye p.p. pequeño material necesario, medios auxiliares y costes indirectos correspondientes.					
U01AA007	Oficial primera	0,010	h	19,62	0,20	
U01AA010	Peón especializado	0,010	h	18,50	0,19	
U65CO007	Conductor 0.6/1 kV RV-k 3x2.5 (Cu)	1,000	m	1,26	1,26	
%MA003	Medios auxiliares	0,017	%	3,00	0,05	
	Suma la partida					1,70
	Costes indirectos			6%		0,10
	TOTAL PARTIDA					1,80
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
05.05	CONDUCTOR RV-K 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu		m			
	Metro lineal conductor tipo RV-K (flexible), aislamiento 0,6/1 kV, sección 2x2.5 Cu, (tipo ENERGY FOC), totalmente colocado y conexionado. No programadores de la llama y no propagadores de incendio (UNE 20432-1, IEC-332-1, UNE-20427, IEEE383, UNE-20432-3, IEG-332-3). Incluye p.p. pequeño material necesario, medios auxiliares y costes indirectos correspondientes.					
U01AA007	Oficial primera	0,010	h	19,62	0,20	
U01AA010	Peón especializado	0,010	h	18,50	0,19	
U37YO005	Conductor RV-k 0.6/1kV 2x2.5 mm2 Cu	1,000	Ml	0,95	0,95	
	Suma la partida					1,34
	Costes indirectos			6%		0,08
	TOTAL PARTIDA					1,42
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
05.06	CONDUCTOR RV-K 0.6/1 kV 4x6 Cu		m			
	Metro lineal Conductor tipo RV-K (flexible), aislamiento 0,6/1 KV, sección 4x6 Cu, (tipo ENERGY FOC), totalmente colocado y conexionado. No propagadores de la llama y no propagadores de incendio (UNE 20432-1, IEC-332-1, UNE-20427, IEEE383, UNE-20432-3, IEG-332-3). Incluye p.p. pequeño material necesario, medios auxiliares y costes indirectos correspondientes.					
U01AA007	Oficial primera	0,025	h	19,62	0,49	
U01AA010	Peón especializado	0,025	h	18,50	0,46	
U65CO013	Conductor 0,6/1kV RV-K 4x6 (cu)	1,000	m	4,12	4,12	
%MA003	Medios auxiliares	0,051	%	3,00	0,15	
	Suma la partida					5,22
	Costes indirectos			6%		0,31
	TOTAL PARTIDA					5,53
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.07	CONDUCTOR RV-K 0,6-1kV 4x16 mm2 Cu		m			
	Metro lineal Conductor tipo RV-K (flexible), aislamiento 0,6/1 kV, sección 4x16 Cu, (tipo ENERGY FOC), totalmente colocado y conexionado. No programadores de la llama y no propagadores de incendio (UNE 20432-1, IEC-332-1, UNE-20427, IEEE383, UNE-20432-3, IEG-332-3). Incluye p.p. pequeño material necesario, medios auxiliares y costes indirectos correspondientes.					
U01AA007	Oficial primera	0,030	h	19,62	0,59	
U01AA010	Peón especializado	0,030	h	18,50	0,56	
U37YO025	Conductor RV-k 0.6/1kV 4x16 mm2 Cu	1,000	Ml	9,50	9,50	
	Suma la partida					10,65
	Costes indirectos			6%		0,64
	TOTAL PARTIDA					11,29
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
05.08	CONDUCTOR COBRE DESNUDO 35 mm2		m			
	Metro lineal Conductor de cobre desnudo 35 mm2 de sección. Incluidas grapas de amarre y accesorios de unión. Totalmente colocado.. Incluye p.p. pequeño material necesario, medios auxiliares y costes indirectos correspondientes.					
U01AA007	Oficial primera	0,025	h	19,62	0,49	
U01AA010	Peón especializado	0,025	h	18,50	0,46	
U01AA010	Peón especializado	0,025	h	18,50	0,46	
U65CO030	Conductor cobre desnudo 35 mm2	1,000	m	2,50	2,50	
%MA003	Medios auxiliares	0,035	%	3,00	0,11	
	Suma la partida					3,56
	Costes indirectos			6%		0,21
	TOTAL PARTIDA					3,77
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
05.09	PICA TOMA DE TIERRA 1,50M		u			
	Unidad Pica de toma de tierra de 1.50 m, colocada					
U01AA007	Oficial primera	0,300	h	19,62	5,89	
U01AA010	Peón especializado	0,300	h	18,50	5,55	
U39TT001	Pica toma de tierra	1,000	u	6,74	6,74	
	Suma la partida					18,18
	Costes indirectos			6%		1,09
	TOTAL PARTIDA					19,27
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.10	PUNTO LUZ COL. CC 9M + LUM TECEO LED 61,5W + LUM NEOS1 LED 25,9W		u			

Unidad de punto de luz formado por columna JOVIR Indo Duero, de 9,0 m de altura, con 1 luminaria tipo TECEO GEN2 1 LED 40L 61,5W, con óptica 5141 500 mA WW730 y 1 luminaria tipo NEOS 1 con acoplamiento a columna LED 16L 11W, con óptica 5118 200 mA WW730, ambas con equipo tridonic para telecontrol.
Columna cilíndrica de 9 m de altura, en tres tramos de diámetros y longitudes especificados en planos y anejos. Material galvanizado según norma y pintada en color forja gris oscuro los fustes y brazos y en color foja gris claro los remates y bola de aluminio superior. Pernos cincados incluidos en el precio, chips de telegestión en luminarias, incluso pernos de anclaje, tubo PVC de acceso a arqueta, montaje de columna y proyectores, caja tipo Claved, conexiones.Con certificado ENEC. Totalmente acabado.

U01AA007	Oficial primera	1,500	h	19,62	29,43
U01AA010	Peón especializado	1,500	h	18,50	27,75
YJETYHH1	Caja estanca 6 terminales	1,000	u	14,34	14,34
U02OR005	Plataforma articulada eléctrica 12,0 m.	1,000	h	11,90	11,90
PTECEO001	Luminaria Teceo GEN2 1 61,5W 2200k	1,000	u	470,00	470,00
PNEOS1161	Proyector NEOS1 16LED 25,9W 2200K	1,000	u	405,00	405,00
PCOLUCC9000	Columna JOVIR Indo Duero 9M dos brazos	1,000	u	1.280,00	1.280,00
%MA003	Medios auxiliares	22,384	%	3,00	67,15

Suma la partida			2.305,57
Costes indirectos		6%	138,33
TOTAL PARTIDA			2.443,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

05.11	PUNTO LUZ COLUMNA CU 5,5M + 2 LUMINARIAS NEOS LED 20,5W		u

Unidad de punto de luz formado por columna JOVIR Indo Duero pintada en oxirón negro forja, de 5,5 m de altura, con 2 luminarias tipo NEOS 2 con acoplamiento a columna LED 16L 20,5W, con óptica 5118 Y 5112 200 mA WW830, con equipo tridonic para telecontrol. Columna cilíndrica de 5,5 m de altura, en tres tramos de diámetros y longitudes especificados en planos y anejos. Material galvanizado según norma y pintada en color forja gris oscuro los fustes y brazos y en color foja gris claro los remates y bola de aluminio superior. Incluso pernos de anclaje, tubo PVC de acceso a arqueta, montaje de columna y proyectores, caja tipo Claved, conexiones. Con certificado ENEC. Totalmente acabado.

U01AA007	Oficial primera	1,500	h	19,62	29,43
U01AA010	Peón especializado	1,500	h	18,50	27,75
YJETYHH1	Caja estanca 6 terminales	1,000	u	14,34	14,34
U02OR005	Plataforma articulada eléctrica 12,0 m.	1,000	h	11,90	11,90
U02OR005	Plataforma articulada eléctrica 12,0 m.	1,000	h	11,90	11,90
PCOLUCU4000	Columna JOVIR Indo Duero 5,5 m	1,000	u	760,00	760,00
PNEOS1161	Proyector NEOS1 16LED 25,9W 2200K	2,000	u	405,00	810,00
%MA003	Medios auxiliares	16,534	%	3,00	49,60

Suma la partida			1.703,02
Costes indirectos		6%	102,18
TOTAL PARTIDA			1.805,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.12	PUNTO LUZ COLUMNA CU 5,5M + 1 LUMINARIAS NEOS LED 20,5W		u			
	Unidad de punto de luz formado por columna JOVIR Indo Duero pintada en oxirón negro forja, de 5,5 m de altura, con 1 luminaria tipo NEOS 2 con acoplamiento a columna LED 16L 20,5W, con óptica 5112 200 mA WW830, con equipo tridonic para telecontrol. Columna cilíndrica de 5,5 m de altura, en tres tramos de diámetros y longitudes especificados en planos y anejos. Material galvanizado según norma y pintada en color forja gris oscuro los fustes y brazos y en color foja gris claro los remates y bola de aluminio superior. Incluso pernos de anclaje, tubo PVC de acceso a arqueta, montaje de columna y proyectores, caja tipo Claved, conexiones. Con certificado ENEC. Totalmente acabado.					
U01AA007	Oficial primera	1,500	h	19,62	29,43	
U01AA010	Peón especializado	1,500	h	18,50	27,75	
YJETYHH1	Caja estanca 6 terminales	1,000	u	14,34	14,34	
U02OR005	Plataforma articulada eléctrica 12,0 m.	1,000	h	11,90	11,90	
PCOLUCU4000	Columna JOVIR Indo Duero 5,5 m	1,000	u	760,00	760,00	
PNEOS1161	Proyector NEOS1 16LED 25,9W 2200K	1,000	u	405,00	405,00	
%MA003	Medios auxiliares	12,484	%	3,00	37,45	
	Suma la partida					1.285,87
	Costes indirectos			6%		77,15
	TOTAL PARTIDA					1.363,02
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS					
05.13	DESMONTAJE LUMINARIA		u			
	Unidad de desmontaje de luminaria de 9 metros de altura con baculo de acero galvanizado y reciclado de la misma con emisión de informe de reciclado incluido.					
U01AA007	Oficial primera	1,500	h	19,62	29,43	
U01AA010	Peón especializado	1,500	h	18,50	27,75	
U02OR005	Plataforma articulada eléctrica 12,0 m.	1,000	h	11,90	11,90	
%MA003	Medios auxiliares	0,691	%	3,00	2,07	
	Suma la partida					71,15
	Costes indirectos			6%		4,27
	TOTAL PARTIDA					75,42
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.14	MODIFICACION ARMARIO ALUMBRADO PUBLICO SOBRETENSIONES		u			
	Unidad de modificacion de Centro de mando para alumbrado publico existente con los siguientes elementos nuevos a instalar: Fuerza: 1 Ud de limitador de sobretensiones transitorias 1,2 kV 40 kA 3F+N. 1 Ud interruptores automaticos magnetotérmico curva C 20 amperios 4 polos 6kA conmpacto, 2 elementos DIN. Conexion interior a tierra del limitador. Incluida toda la demás aparamenta detallada en el correspondiente esquema unifilar. Incluyendo montaje e instalacion, bornas de salida, bornas de entrada, cabaletas peines, p/p de pequeño material, costes indirectos y medios auxiliares. Totalmente montado, programado, rotilado, conexionado y funcionando.					
U01AA007	Oficial primera	2,000	h	19,62	39,24	
U01AA010	Peón especializado	2,000	h	18,50	37,00	
PROSOBRTRAN	Sobretensiones transitorias 1,2kV 40kA	1,000	u	120,00	120,00	
P40424364	C60N "C" 4P 20A	1,000	u	85,00	85,00	
%MA003	Medios auxiliares	2,812	%	3,00	8,44	
	Suma la partida					289,68
	Costes indirectos			6%		17,38
	TOTAL PARTIDA					307,06
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
05.15	LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN ALUMBRADO		u			
	Unidad de Legalización de la instalación de alumbrado público ejecutada por empresa instaladora autorizada, abonados a la entrega de boletines por la empresa adjudicataria. Incluye OCA de eficiencia y de seguridad, certificados de baja tensión y tasas del Servicio Territorial de la JCYL.					
PLEGA	Legalizacion inst. alumbrado	1,000	u	750,00	750,00	
	Suma la partida					750,00
	Costes indirectos			6%		45,00
	TOTAL PARTIDA					795,00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06	INSTALACIÓN ELÉCTRICA					
06.01	CENTROS DE TRANSFORMACION					
06.01.01	TRANSFORMADOR 630 KVA 13.2-20 KV		u			
	Unidad Transformador aceite 13,2-20 kV-630 kVA (liquido K) según NI. 72.30.00 "Transformadores trifásicos sumergidos en líquido aislante para distribución en Baja Tensión, bitensión 13.2-20 kv ormazabal o equivalente (+3.78 + 7.57 + 11.36 + 15.15%) -20 kV. (+ 2.5 + 5 + 7.5 + 10%), potencia 630 KVA., tensión de cortocircuito 4%, grupo conexión DYN11, refrigeracion segun norma iberdrola ester natural biodegradable liquido K, Tensión secundaria 420V, según NI-73.30.00 y Directiva Ecodiseño TIER2., marca y modelo totalmente homologado por la Compañia suministradora electrica IBERDROLA, incluidas piezas especiales totalmente colocado.					
U01AA007	Oficial primera	5,000	h	19,62	98,10	
U01AA010	Peón especializado	5,000	h	18,50	92,50	
U37YF010	Transformador 630 kVA	1,000	Ud.	16.900,00	16.900,00	
	Suma la partida					17.090,60
	Costes indirectos			6%		1.025,44
	TOTAL PARTIDA					18.116,04
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO MIL CIENTO DIECISÉIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
06.01.02	DEFENSA DE TRANSFORMADOR		u			
	Unidad Protección metálica para defensa del transformador.					
U01AA010	Peón especializado	0,100	h	18,50	1,85	
U37YF500	Proteccion metalica defensa trafo	1,000	Ud	230,00	230,00	
	Suma la partida					231,85
	Costes indirectos			6%		13,91
	TOTAL PARTIDA					245,76
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
06.01.03	CONJUNTO CELDAS 24KV ORM CNE-2L1P-F-SF6-24-TELE		u			
	Unidad Conjunto de Celdas ORMAZABAL modelo CNE-2L1P-F-SF6-24-TELE formada por 2 celdas de linea una de proteccion de transformador con fusibles modulos de corte y aislamiento integro en SF6, telemandada incluido armario de telecontrol preparado para una eventual inmersion, dimensiones 1190x735x1740 mm., dotada de, interruptor-seccionador Un=24 kV., In=400 A., Icc=16/40 kA., mando motorizado BM 2Ud manual BR, incluye armario de telecontrol ekorUCT 1(Ud), seccionador de puesta a tierra de accionamiento brusco y detector de presencia de tension, con todos sus accesorios, incluido montaje y conexionado.					
U01AA007	Oficial primera	4,000	h	19,62	78,48	
U01AA009	Ayudante	4,000	h	18,62	74,48	
U37YE102	Conjunto 3 celdas mas armario ekorUCT	1,000	Ud	22.000,00	22.000,00	
	Suma la partida					22.152,96
	Costes indirectos			6%		1.329,18
	TOTAL PARTIDA					23.482,14
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.01.04	PUENTE MT CELDA-TRAFO		u			
	Unidad Interconexión MT entre celda de protección y transformador con conductor 12/20 kV del tipo HEPRZ1 (AS) 3x1x50mm Al de 10m de longitud y terminaciones ELASTIMOLD de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo k-158-LR.					
U01AA007	Oficial primera	0,200	h	19,62	3,92	
U01AA010	Peón especializado	0,200	h	18,50	3,70	
U37YTV100	Interconexión MT celda-trafo	1,000	Ud	1.250,00	1.250,00	
	Suma la partida					1.257,62
	Costes indirectos			6%		75,46
	TOTAL PARTIDA					1.333,08
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
06.01.05	CUADRO BT-B2 TRANSFORMADOR 8 salidas		u			
	Unidad Cuadro de Baja Tensión Optimizado CBTO-C (cbto CBT-EAS-ST-SL-1600-8 (8 salidas), código i-DE 5044061), con 8 salidas con fusibles salidas trifásicas con fusibles en bases ITV, y demás características descritas en la Memoria.					
U01AA007	Oficial primera	0,500	h	19,62	9,81	
U01AA010	Peón especializado	0,500	h	18,50	9,25	
U37YTV300	Cuadro BT AC-6000	1,000	Ud	5.750,00	5.750,00	
	Suma la partida					5.769,06
	Costes indirectos			6%		346,14
	TOTAL PARTIDA					6.115,20
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL CIENTO QUINCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
06.01.06	ARMARIO TELEGESTION EKOR.GID		u			
	Unidad Armario gestor inteligente de distribución ekor.gid-ATG (ATG-I-1BT-GPRS), según especificación I-DE, con unas dimensiones totales máximas de 945 / 400 / 200 mm (alto/ancho/fondo) e integrado en web STAR. La envolvente exterior de plástico libre de halógenos debe mantener una protección mecánica de grado IP32D según UNE 20324. Incluye: - Dos borneros por cada cuadro de baja tensión para su correcto conexionado. - Componentes de medida BT: Concentrador 1 inyección y supervisor de transformador trifásico. - Compartimento de comunicaciones. Totalmente instalado programado y funcionando.					
U01AA007	Oficial primera	0,500	h	19,62	9,81	
U01AA010	Peón especializado	0,500	h	18,50	9,25	
U37YTV301	Armario star ekor.gid	1,000	Ud	6.200,00	6.200,00	
	Suma la partida					6.219,06
	Costes indirectos			6%		373,14
	TOTAL PARTIDA					6.592,20
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL QUINIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.01.07	PUENTE BT TRAFO-CUADRO BT		u			
	Unidad Interconexión BT entre transformador y cuadro BT mediante conductor 1x240 mm2 AL 0.6/1 kV 3xfase+2xneutro de 2.5m de longitud. DN y terminales bimetálicos aptos. Totalmente colocado, conexionado y puesto en marcha.					
U01AA007	Oficial primera	0,200	h	19,62	3,92	
U01AA007	Oficial primera	0,200	h	19,62	3,92	
U01AA010	Peón especializado	0,200	h	18,50	3,70	
U37YTV110	Interconexión BT trafo-cuadro	1,000	Ud	850,00	850,00	
	Suma la partida					857,62
	Costes indirectos			6%		51,46
	TOTAL PARTIDA					909,08
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
06.01.08	TIERRAS EXTERIORES PROT TRANSFORMACIÓN		u			
	Unidad Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo unido a picas de acero cobreado de 14mm de diámetro. Geometría: picas alineadas. Profundidad: 0.5m. Nº de picas: 4. Longitud de picas: 2m. Distancia entre picas: 3m.					
U01AA007	Oficial primera	1,000	h	19,62	19,62	
U37YTP001	Puesta a tierra exterior de proteción	1,000	Ud	1.850,00	1.850,00	
	Suma la partida					1.869,62
	Costes indirectos			6%		112,18
	TOTAL PARTIDA					1.981,80
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
06.01.09	TIERRAS EXTERIORES SERV. TRANSFORMACIÓN		u			
	Unidad Tierra de servicio o neutro del transformador. Instalación exterior realizada con cobre aislado con el mismo tipo de materiales que las tierras de protección. Geometría: picas alineadas. Profundidad: 0.5m. Nº de picas: 2. Longitud de picas: 2m. Distancia entre picas: 3m.					
U01AA007	Oficial primera	1,000	h	19,62	19,62	
U37YTP005	Puesta a tierra exterior de servicio	1,000	Ud	600,00	600,00	
	Suma la partida					619,62
	Costes indirectos			6%		37,18
	TOTAL PARTIDA					656,80
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.01.10	TIERRAS INTERIORES PROT TRANSFORMACIÓN		u			
	Unidad Instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, con el conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás aparamenta de este edificio, asi como una caja general de tierra de protección según las normas de la compañía suministradora.					
U01AA007	Oficial primera	1,000	h	19,62	19,62	
U37YTP101	Puesta a tierra interior de protección	1,000	Ud	398,00	398,00	
	Suma la partida					417,62
	Costes indirectos			6%		25,06
	TOTAL PARTIDA					442,68
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
06.01.11	TIERRAS INTERIORES SERVICIO TRANSFORMACIÓN		u			
	Unidad Instalación de puesta a tierra de servicio en el edificio de transformación, con el conductor de cobre aislado, grapado a la pared, y conectado al neutro de BT, asi como una caja general de tierra de protección según las normas de la compañía suministradora.					
U01AA007	Oficial primera	1,000	h	19,62	19,62	
U37YTP105	Puesta a tierra interior de servicio	1,000	Ud	398,00	398,00	
	Suma la partida					417,62
	Costes indirectos			6%		25,06
	TOTAL PARTIDA					442,68
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
06.01.12	ILUMINACION CENTRO DE TRANSFORMACION		u			
	Unidad Equipo de iluminación compuesto de : equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en los equipos de MT y equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local.					
U01AA010	Peón especializado	0,100	h	18,50	1,85	
U37YTV001	Equipo iluminación CT	1,000	Ud	389,00	389,00	
	Suma la partida					390,85
	Costes indirectos			6%		23,45
	TOTAL PARTIDA					414,30
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.01.13	EQUIPO DE OPERACION, MANIOBRA Y SEGURIDAD CT		u			
	Unidad Equipo de operación que permite tanto la realización de maniobras con aislamiento suficiente para proteger al personal durante la operación, tanto de maniobras cono de mantenimiento, compuesto por: banquillo aislante, par de guantes de amianto, extintor de eficacioa 89B, palanca de accionamiento y armario de primeros auxilios.					
U37YTV200	Equipo de operacion&mantenimiento	1,000	Ud	480,00	480,00	
	Suma la partida					480,00
	Costes indirectos			6%		28,80
	TOTAL PARTIDA					508,80
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
06.01.14	INFORME DE ENSAYOS DE TENSIONES DE PASO Y CONTACTO		u			
	Unidad Ensayo de tensiones de paso y contacto por cada centro de transformación segun normativa de Iberdrola, incluido informe por tecnico competente con resultados.					
U65OM003	Ensayo de tensiones de paso y contacto	1,000	Ud	100,00	100,00	
%MA003	Medios auxiliares	1,000	%	3,00	3,00	
	Suma la partida					103,00
	Costes indirectos			6%		6,18
	TOTAL PARTIDA					109,18
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
06.02	CANALIZACIONES DE MEDIA Y BAJA TENSION					
06.02.01	ARQUETA DE REGISTRO TIPO AG-M2 ELECTRICIDAD		u			
	Unidad Arqueta de registro tipo AG-M2 para conexionado de electricidad en exteriores, en aceras y jardines, de las medidas que figuran en planos, incluso excavación en zanja, realizada de prefabricado de hormigón o fábrica de ladrillo macizo y solera de hiormigón en masa HM-2/P/40, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 700x700 mm. Totalmente ejecutada y acabada según normas de la compañía eléctrica.					
U01AA007	Oficial primera	2,500	h	19,62	49,05	
U01AA010	Peón especializado	1,250	h	18,50	23,13	
D530001	EXCAVACION EN ZANJA	0,770	m³	10,91	8,40	
A01JF002	MORTERO CEMENTO 1/2	0,030	m3	118,06	3,54	
MAT-HR-20	Hormigón HM-20/P/20/ I central	0,300	m³	75,00	22,50	
MAT-HR-20	Hormigón HM-20/P/20/ I central	0,300	m³	75,00	22,50	
U05DA095	Tapa y marco de hierro fundido Iberdrola	1,000	Ud	95,00	95,00	
MAT-BS-12	Ladrillo cerámico 24x12x7	120,000	u	0,20	24,00	
	Suma la partida					225,62
	Costes indirectos			6%		13,54
	TOTAL PARTIDA					239,16
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.02.02	ARQUETA DE REGISTRO TIPO M3/T2 D400 ELECTRICIDAD		u			
	Unidad Arqueta de registro tipo AG-M3/T3 para conexionado de electricidad en exteriores en calzada resistencia D400 con tapa redonde diametro 645mm marco D850mm, en calzada, de las medidas que figuran en planos, incluso excavación en zanja, realizada de fábrica de preafbricado de hormigón o ladrillo macizo y solera de hiormigón en masa HM-2/P/40, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición. Totalmente ejecutada y acabada según normas de la compañía eléctrica I-DE REDES ELËCTRICA INTELIGENTES.					
U01AA007	Oficial primera	2,500	h	19,62	49,05	
U01AA010	Peón especializado	1,250	h	18,50	23,13	
D530001	EXCAVACION EN ZANJA	0,770	m³	10,91	8,40	
A01JF002	MORTERO CEMENTO 1/2	0,030	m3	118,06	3,54	
MAT-HR-20	Hormigón HM-20/P/20/ I central	0,300	m³	75,00	22,50	
U05DA195	Tapa y marco de hierro fundido Iberdrola m3	1,000	Ud	150,00	150,00	
MAT-BS-12	Ladrillo cerámico 24x12x7	120,000	u	0,20	24,00	
	Suma la partida					280,62
	Costes indirectos			6%		16,84
	TOTAL PARTIDA					297,46
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
06.02.03	TUBO POLIETILENO 160 MM PARA CANAL. ELÉCT.		m			
	Metro lineal Tubo de POLIETILENO flexible libre de halógenos para conducciones eléctricas subterráneas, de diámetro interior 160 mm. y espesor 2.5mm, colocado en zanja de distribución de líneas eléctricas, siguiendo normas de la compañía suministradora.					
U01AA010	Peón especializado	0,050	h	18,50	0,93	
U37YC505	Tubo conduccion electr. sub. 160	1,000	Ml	5,12	5,12	
	Suma la partida					6,05
	Costes indirectos			6%		0,36
	TOTAL PARTIDA					6,41
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
06.02.04	TETRATUBO PEAD 4X40 MM		m			
	Metro linealTetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona, suministrado en rollos de 300 m de longitud.					
U01AA010	Peón especializado	0,050	h	18,50	0,93	
U37YC510	Tetratubo PEAD 4X40 mm	1,000	Ml	6,25	6,25	
	Suma la partida					7,18
	Costes indirectos			6%		0,43
	TOTAL PARTIDA					7,61
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.02.05	CINTA SEÑALIZADORA		m			
	Metro lineal de Suministro puesta en obra y colocación en zanja de cinta señalizadora y protectora de líneas eléctricas, en PVC de color amarillo , totalmente colocado.					
U01AA011	Peón ordinario	0,009	h	17,87	0,16	
MAT-CÑ-01	Cinta señalizadora	1,000	m	0,45	0,45	
	Suma la partida					0,61
	Costes indirectos			6%		0,04
	TOTAL PARTIDA					0,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

06.03 CONDUCTORES

06.03.01	CONDUCTOR XZ1-k 0.6/1 kV 3x1x240 + 1x150 Al		m			
	Metro lineal Conductor tipo XZ1-K norma iberdrola (flexible), aislamiento 0,6/1 KV, seccion 3x1x240+1x150 Al, totalmente colocado y conexionado. Incluidas mediciones de aislamiento requeridas por la compañía distribuidora e industria, señalizacion en cada arqueta con etiqueta y denomicacion de línea, No propagadores de llama y no propagadores de incendio (UNE 20432-1, IEC-332-1, UNE-20427, IEEE383, UNE-20432-3, IEG-332-3). Incluye p.p. pequeño material necesario y medios auxiliares correspondientes.					
U01AA007	Oficial primera	0,200	h	19,62	3,92	
U01AA010	Peón especializado	0,200	h	18,50	3,70	
U37YO118	Conductor RV-k 0.6/1 KV 1x240 mm2 Al	3,000	Ml	6,00	18,00	
U37YO115	Conductor RV-k 0.6/1 KV 1x150 mm2 Al	1,000	Ml	4,00	4,00	
	Suma la partida					29,62
	Costes indirectos			6%		1,78
	TOTAL PARTIDA					31,40

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

06.03.02	PICA TOMA DE TIERRA 1,50M		u			
	Unidad Pica de toma de tierra de 1.50 m, colocada					
U01AA007	Oficial primera	0,300	h	19,62	5,89	
U01AA010	Peón especializado	0,300	h	18,50	5,55	
U39TT001	Pica toma de tierra	1,000	u	6,74	6,74	
	Suma la partida					18,18
	Costes indirectos			6%		1,09
	TOTAL PARTIDA					19,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.03.03	OBTURACIÓN TUBOS ELÉCTRICOS ESPUMA POLIURETANO		u			
	Unidad Obturación de tubo de polietileno de diámetro 160 mm en arqueta o entrada a centro de transformación mediante espuma de poliuretano, en canalizaciones eléctricas que alojen conductores en su interior, incluido suministro del material y colocación del mismo. Se incluye asimismo en el precio el etiquetado de las líneas de media y baja tensión según requerimiento de la Compañia. Totalmente terminado.					
U01AA011	Peón ordinario	0,100	h	17,87	1,79	
U65OM005	Espuma de poliuretano	0,300	L	5,60	1,68	
%MA003	Medios auxiliares	0,035	%	3,00	0,11	
	Suma la partida					3,58
	Costes indirectos			6%		0,21
	TOTAL PARTIDA					3,79
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
06.03.04	COLOCACIÓN TAPONES EN TUBOS ELÉCTRICOS		u			
	Unidad Tapado de tubo de polietileno de diámetro 160 mm en arqueta o entrada a centro de transformación mediante tapón de polietileno, en canalizaciones eléctricas, incluido suministro del material y colocación del mismo. Totalmente terminado.					
U01AA011	Peón ordinario	0,100	h	17,87	1,79	
U65OM004	Tapón polietileno diámetro 160 mm	1,000	Ud	0,75	0,75	
	Suma la partida					2,54
	Costes indirectos			6%		0,15
	TOTAL PARTIDA					2,69
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.04	TRAMITACION Y LEGALIZACION					
06.04.01	TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN MT-BT		u			

Unidad de legalizacion de instalaciones de media y baja tensión a ceder a la compañía electrica Iberdrola. consistente en:
Elaboración y presentación de borrador de proyecto de MT y BT y su aprobación por parte de la compañía electrica Iberdrola.
Tramitación del proyecto ante industria, tramitacion autorizaciones y tasas ante iberdrola, publicacione BOCYL y demas tramitaciones necesarias.
Elaboración de planos as built para convenio de cesion en formato papel y digitial 5 copias.
Certificados de instalacion (boletines) por instalador autorizado.
Tramitación de tasas de inscripción.
Certificado final de obra y obtención de acta de puesta en marcha por tecnico competente ante el servicio territorial de industria. (5 copias)
Recopilacion de coumentacion de ensayos protocolos certificados CE para iberdrola e industria.
Gestion con la compañia Iberdrola y el servicio territorial de industria de toda esta documentación.

PLEGABT	LEGALIZACION MT BT	1,000	u	3.950,00	3.950,00	

Suma la partida		3.950,00
Costes indirectos	6%	237,00
TOTAL PARTIDA		4.187,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07	**RED DE TELECOMUNICACIONES**					
07.01	ARQUETA DE TELEFONIA TIPO H		u			
	Unidad de Arqueta de registro tipo "H" prefabricada" para instalaciones de telefonía, con ventanas para entrada de conductos, incluso excavación, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20 N/mm2, embocadura de conductos, relleno de tierras lateralmente y transporte de sobrantes a vertedero. Incluye el suministro y colocación de marco y tapa de fundición. Totalmente ejecutada y acabada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra y según las normas de la compañía suministradora.					
U01AA007	Oficial primera	1,275	h	19,62	25,02	
U01AA011	Peón ordinario	1,275	h	17,87	22,78	
MAT-TF-H1	Arqueta prefabricada tipo H, con tapa	1,000	u	225,00	225,00	
MAT-HR-20	Hormigón HM-20/P/20/ I central	0,050	m³	75,00	3,75	
MAT-RET-01	Retro-martillo rompedor 200	0,250	h	41,17	10,29	
MAQ-CPM-01	Apisonadora manual	0,100	h	3,09	0,31	
	Suma la partida					287,15
	Costes indirectos			6%		17,23
	TOTAL PARTIDA					304,38
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
07.02	TUBO POLIETILENO 63 MM PARA CANAL. TELEFONÍA		Ml			
	Metro lineal de Tubo de POLIETILENO flexible libre de halógenos para conducciones de telefonía subterráneas, de diámetro interior 63 mm. y espesor 2.5mm, colocado en zanja de distribución de líneas de telefonía, siguiendo normas de la compañía suministradora y homologado por la misma.					
U01AA010	Peón especializado	0,050	h	18,50	0,93	
MAT-AP-C1	Tubo conduccion eletr. sub. 90	1,000	m	3,00	3,00	
	Suma la partida					3,93
	Costes indirectos			6%		0,24
	TOTAL PARTIDA					4,17
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
07.03	CINTA SEÑALIZADORA		m			
	Metro lineal de Suministro puesta en obra y colocación en zanja de cinta señalizadora y protectora de líneas eléctricas, en PVC de color amarillo , totalmente colocado.					
U01AA011	Peón ordinario	0,009	h	17,87	0,16	
MAT-CÑ-01	Cinta señalizadora	1,000	m	0,45	0,45	
	Suma la partida					0,61
	Costes indirectos			6%		0,04
	TOTAL PARTIDA					0,65
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.04	TRAMITACIÓN CESIÓN CON TELEFÓNICA		Ud			
	Ud. de tramitación de la documentación final de obra con la compañía Telefónica España, para la cesión de instalacion, elaboracion de planos asbuilt, recopilacion de albaranes de materiales homologados por la compañia. Todo tramitado ante la compañía de telefonia y aprobado.					
PLEGATF	tramitacion telefonia	1,000	Ud	350,00	350,00	
	Suma la partida					350,00
	Costes indirectos			6%		21,00
	TOTAL PARTIDA					371,00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS					
07.05	SERVICIOS AFECTADOS ONO		ud			
	Unidad de partida alzada a justificar a los precios de proyecto para desplazamiento de la línea de telefonía ONO afectada durante la ejecución de las obras, inlcuye ejecución de zanjas, canalizaciones y arquetas. Totalmente ejecutado					
usindescomp	sin descomposición	2.800,000	u	1,00	2.800,00	
	Suma la partida					2.800,00
	Costes indirectos			6%		168,00
	TOTAL PARTIDA					2.968,00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08	DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL					
08.01	CINTA SEÑALIZADORA		m			
	Metro lineal de Suministro puesta en obra y colocación en zanja de cinta señalizadora y protectora de líneas eléctricas, en PVC de color amarillo , totalmente colocado.					
U01AA011	Peón ordinario	0,009	h	17,87	0,16	
MAT-CÑ-01	Cinta señalizadora	1,000	m	0,45	0,45	
	Suma la partida					0,61
	Costes indirectos			6%		0,04
	TOTAL PARTIDA					0,65
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
08.02	COMPENSACIÓN EXTENSIÓN RED DE GAS NATURAL		M			
	Metro lineal: Compensación a la Compañía Suministradora por metro de extensión de la red de gas natural con las siguientes condiciones: - La obra civil (zanjas y rellenos) se ejecuta por cuenta del promotor. - La obra mecánica se ejecuta por cuenta de la distribuidora. Se incluye en este concepto el suministro el suministro, soldadura y montaje de la tubería de gas y los accesorios y valvulería que sean necesarios y la legalización ante el organismo territorial competente. Se determinará mediante Convenio firmado entre el promotor y la compañia distribudora la longitud de tubería a colocar.					
PCOMGAS	Compensación extensión red de gas	1,000	m	26,89	26,89	
	Suma la partida					26,89
	Costes indirectos			6%		1,61
	TOTAL PARTIDA					28,50
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09	RED DE CALOR					
09.01	CINTA SEÑALIZADORA		m			
	Metro lineal de Suministro puesta en obra y colocación en zanja de cinta señalizadora y protectora de líneas eléctricas, en PVC de color amarillo , totalmente colocado.					
U01AA011	Peón ordinario	0,009	h	17,87	0,16	
MAT-CÑ-01	Cinta señalizadora	1,000	m	0,45	0,45	
	Suma la partida					0,61
	Costes indirectos			6%		0,04
	TOTAL PARTIDA					0,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10	**JARDINERIA Y RIEGO**					
10.01	TUBERÍA POLIETILENO D=40 MM,		m			
	Metro lineal Suministro y montaje de tubería de polietileno de 40 mm. de diámetro y 10 Kg/cm2 de presión, i/p.p. de piezas especiales.					
U01AA010	Peón especializado	0,070	h	18,50	1,30	
U01AA011	Peón ordinario	0,070	h	17,87	1,25	
U40AG215	Tub.polietileno 40 mm/10 atm riego	1,000	m	2,02	2,02	
U40AG226	Piezas de enlace de polietileno	0,800	u	1,05	0,84	
	Suma la partida					5,41
	Costes indirectos			6%		0,32
	TOTAL PARTIDA					5,73
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
10.02	TUBERÍA POLIETILENO D=63 MM,		m			
	Metro lineal Suministro y montaje de tubería de polietileno de 63 mm. de diámetro y 10 Kg/cm2 de presión, i/p.p. de piezas especiales.					
U01AA010	Peón especializado	0,070	h	18,50	1,30	
U01AA011	Peón ordinario	0,070	h	17,87	1,25	
U04AG216	Tub. polietileno 63 mm/10 atm riego	1,000	m	3,15	3,15	
U40AG226	Piezas de enlace de polietileno	0,800	u	1,05	0,84	
	Suma la partida					6,54
	Costes indirectos			6%		0,39
	TOTAL PARTIDA					6,93
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
10.03	ELECTROVÁLVULA 2" C/ SOLENOIDE 24		u			
	Unidad de suministro y montaje de electroválvula PGV o equivalente, con solenoide de 24 V, para montaje en linea o ángulo, fabricada en PVC, presión de trabajo recomendada de 1,5 a 10 bares, con regulador de caudal y conexión rosca hembra de 2", colocada en instalación de riego, medida la unidad instalada en obra.					
U01AA007	Oficial primera	1,000	h	19,62	19,62	
U01AA011	Peón ordinario	1,000	h	17,87	17,87	
MAT-RG01	Electroválvula 2" c/solenoide 24	1,000	u	120,00	120,00	
UPEQM01	Pequeño material	1,000	ud	2,00	2,00	
	Suma la partida					159,49
	Costes indirectos			6%		9,57
	TOTAL PARTIDA					169,06
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.04	CUPRESSUS LEYLANDI		u			
	Unidad de CUPRESSUS LEYLANDI servida con cepellón especial escayolado, incluso apertura de hoyo de 1x1 m, extracción de tierras, plantación, relleno de tierra vegetal, suministro de abonos, tutor de madera de castaño de 2,75 m de altura, conservación y riegos. Medida la cantidad ejecutada.					
U01AA007	Oficial primera	0,800	h	19,62	15,70	
U01AA010	Peón especializado	0,520	h	18,50	9,62	
UJ00100	Abonos	0,002	t	214,13	0,43	
UJ00800	Cupressus Leylandi	1,000	u	107,57	107,57	
U40BA010	Tierra vegetal cribada	0,500	m³	16,00	8,00	
UJ02000	Tutor de madera de castaño 2,75 m	1,000	u	6,26	6,26	
MAQ-EX-01	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,130	h	40,80	5,30	
	Suma la partida					152,88
	Costes indirectos			6%		9,17
	TOTAL PARTIDA					162,05
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
10.05	MORERA PLATANIFOLIA		u			
	Unidad de MORERA PLATANIFOLIA servida con cepellón especial escayolado, incluso apertura de hoyo de 1x1 m, extracción de tierras, plantación, relleno de tierra vegetal, suministro de abonos, tutor de madera de castaño de 2,75 m de altura, conservación y riegos. Medida la cantidad ejecutada.					
U01AA007	Oficial primera	0,800	h	19,62	15,70	
U01AA010	Peón especializado	0,520	h	18,50	9,62	
UJ00100	Abonos	0,002	t	214,13	0,43	
UJ00801	Morera Platanifolia	1,000	u	107,57	107,57	
U40BA010	Tierra vegetal cribada	0,500	m³	16,00	8,00	
UJ02000	Tutor de madera de castaño 2,75 m	1,000	u	6,26	6,26	
MAQ-EX-01	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,130	h	40,80	5,30	
	Suma la partida					152,88
	Costes indirectos			6%		9,17
	TOTAL PARTIDA					162,05
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.06	CEDRO DEL LÍBANO		u			
	Unidad de CEDRO DEL LÍBANO servida con cepellón especial escayolado, incluso apertura de hoyo de 1x1 m, extracción de tierras, plantación, relleno de tierra vegetal, suministro de abonos, tutor de madera de castaño de 2,75 m de altura, conservación y riegos. Medida la cantidad ejecutada.					
U01AA007	Oficial primera	0,800	h	19,62	15,70	
U01AA010	Peón especializado	0,520	h	18,50	9,62	
UJ00100	Abonos	0,002	t	214,13	0,43	
UJ00802	Cedro del Líbano	1,000	u	107,57	107,57	
U40BA010	Tierra vegetal cribada	0,500	m³	16,00	8,00	
UJ02000	Tutor de madera de castaño 2,75 m	1,000	u	6,26	6,26	
MAQ-EX-01	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,130	h	40,80	5,30	
	Suma la partida					152,88
	Costes indirectos			6%		9,17
	TOTAL PARTIDA					162,05
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
10.07	BUXUS SEMPERVIRENS		u			
	Unidad de BUXUS SEMPERVIRENS, servido a raíz desnuda o en maceta, incluso apertura de hoyo, plantación, suministro de abonos, riegos y conservación. Medida la cantidad ejecutada.					
U01AA007	Oficial primera	0,250	h	19,62	4,91	
U01AA010	Peón especializado	0,300	h	18,50	5,55	
UJ00100	Abonos	0,001	t	214,13	0,21	
UJ00400	Arbusto Buxus Sempervirens	1,000	u	3,17	3,17	
U40BA010	Tierra vegetal cribada	0,300	m³	16,00	4,80	
	Suma la partida					18,64
	Costes indirectos			6%		1,12
	TOTAL PARTIDA					19,76
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
10.08	JUNNIPERUS CHINENSIS GLAUCA		u			
	Unidad de JUNIPERUS CHINENSIS GLAUCA servida con cepellón especial escayolado, incluso apertura de hoyo de 1x1 m, extracción de tierras, plantación, relleno de tierra vegetal, suministro de abonos, tutor de madera de castaño de 2,75 m de altura, conservación y riegos. Medida la cantidad ejecutada.					
U01AA007	Oficial primera	0,800	h	19,62	15,70	
U01AA010	Peón especializado	0,520	h	18,50	9,62	
UJ00100	Abonos	0,002	t	214,13	0,43	
UJ00803	Junniperus Chinensis Glauca	1,000	u	107,57	107,57	
U40BA010	Tierra vegetal cribada	0,500	m³	16,00	8,00	
UJ02000	Tutor de madera de castaño 2,75 m	1,000	u	6,26	6,26	
MAQ-EX-01	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,130	h	40,80	5,30	
	Suma la partida					152,88
	Costes indirectos			6%		9,17
	TOTAL PARTIDA					162,05
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.09	CIPRES SEMIPERVIRENS		u			
	Unidad de CIPRES SEMIPERVIRENS servida con cepellón especial escayolado, incluso apertura de hoyo de 1x1 m, extracción de tierras, plantación, relleno de tierra vegetal, suministro de abonos, tutor de madera de castaño de 2,75 m de altura, conservación y riegos. Medida la cantidad ejecutada.					
U01AA007	Oficial primera	0,800	h	19,62	15,70	
U01AA010	Peón especializado	0,520	h	18,50	9,62	
UJ00100	Abonos	0,002	t	214,13	0,43	
UJ00804	Cipres Semipervirens	1,000	u	107,57	107,57	
U40BA010	Tierra vegetal cribada	0,500	m³	16,00	8,00	
UJ02000	Tutor de madera de castaño 2,75 m	1,000	u	6,26	6,26	
MAQ-EX-01	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,130	h	40,80	5,30	
	Suma la partida					152,88
	Costes indirectos			6%		9,17
	TOTAL PARTIDA					162,05
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
10.10	DURILLO O SIMILAR (VIBURNUM TINUS)		u			
	Unidad de Planta Durillo o Similar (Viburnum tinus) , servida en maceta o con cepellón de tierra según variedad, incluso apertura de hoyo de 30x30 cm, plantación, relleno de tierras seleccionadas, suministro de abonos, rastrillado, riegos y conservación. Medida la cantidad ejecutada.					
U01AA007	Oficial primera	0,050	h	19,62	0,98	
U01AA010	Peón especializado	0,100	h	18,50	1,85	
UJ00100	Abonos	0,001	t	214,13	0,21	
UJ01200	Mantillo	0,015	m3	17,69	0,27	
UJ01500	Planta Durillo o similar (viburnum tinus)	1,000	u	1,50	1,50	
	Suma la partida					4,81
	Costes indirectos			6%		0,29
	TOTAL PARTIDA					5,10
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
10.11	ROMERO RASTRERO		u			
	Unidad de Romero Rastrero, servida en maceta o con cepellón de tierra según variedad, incluso apertura de hoyo de 30x30 cm, plantación, relleno de tierras seleccionadas, suministro de abonos, rastrillado, riegos y conservación. Medida la cantidad ejecutada.					
U01AA007	Oficial primera	0,050	h	19,62	0,98	
U01AA010	Peón especializado	0,100	h	18,50	1,85	
U01AA010	Peón especializado	0,100	h	18,50	1,85	
UJ00100	Abonos	0,001	t	214,13	0,21	
UJ01200	Mantillo	0,015	m3	17,69	0,27	
UJ01501	Romero Rastrero	1,000	u	1,50	1,50	
	Suma la partida					4,81
	Costes indirectos			6%		0,29
	TOTAL PARTIDA					5,10
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.12	ACEBO COMUN / VARIEGATA		u			
	Unidad de ACEBO COMÚN O VARIEGATA, servido a raíz desnuda o en maceta, incluso apertura de hoyo, plantación, suministro de abonos, riegos y conservación. Medida la cantidad ejecutada.					
U01AA007	Oficial primera	0,250	h	19,62	4,91	
U01AA010	Peón especializado	0,300	h	18,50	5,55	
UJ00100	Abonos	0,001	t	214,13	0,21	
U40BA010	Tierra vegetal cribada	0,300	m³	16,00	4,80	
UJ00401	Acebo común o variegata	1,000	u	8,50	8,50	
	Suma la partida					23,97
	Costes indirectos			6%		1,44
	TOTAL PARTIDA					25,41
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
10.13	JUNIPERUS HORIZONTALES		u			
	Unidad de Planta Juniperus horizontales , servida en maceta o con cepellón de tierra según variedad, incluso apertura de hoyo de 30x30 cm, plantación, relleno de tierras seleccionadas, suministro de abonos, rastrillado, riegos y conservación. Medida la cantidad ejecutada.					
U01AA007	Oficial primera	0,050	h	19,62	0,98	
U01AA010	Peón especializado	0,100	h	18,50	1,85	
UJ00100	Abonos	0,001	t	214,13	0,21	
UJ01200	Mantillo	0,015	m3	17,69	0,27	
UJ01502	Juniperus Horizontales	1,000		3,50	3,50	
	Suma la partida					6,81
	Costes indirectos			6%		0,41
	TOTAL PARTIDA					7,22
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS					
10.14	JUNIPERUS ENANO SQUAMATA GLAUCA		u			
	Unidad de Planta Juniperus Enano Squamata Glauca , servida en maceta o con cepellón de tierra según variedad, incluso apertura de hoyo de 30x30 cm, plantación, relleno de tierras seleccionadas, suministro de abonos, rastrillado, riegos y conservación. Medida la cantidad ejecutada.					
U01AA007	Oficial primera	0,050	h	19,62	0,98	
U01AA010	Peón especializado	0,100	h	18,50	1,85	
UJ00100	Abonos	0,001	t	214,13	0,21	
UJ01200	Mantillo	0,015	m3	17,69	0,27	
UJ01504	Juniperus Enano Squamata Glauca	1,000	u	2,50	2,50	
	Suma la partida					5,81
	Costes indirectos			6%		0,35
	TOTAL PARTIDA					6,16
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.15	TIERRA VEGETAL CRIBADA		m³			
	Metro cúbico de suministro y extendido por medios mecánicos de tierra vegetal cribada, extendida incluso p.p. de preparación previa del terreno					
U01AA011	Peón ordinario	0,500	h	17,87	8,94	
MAQ-EX-02	Pala cargadora 1,30 M3.	0,200	h	20,94	4,19	
U40BA010	Tierra vegetal cribada	1,000	m³	16,00	16,00	
U40BA010	Tierra vegetal cribada	1,000	m³	16,00	16,00	
	Suma la partida					29,13
	Costes indirectos			6%		1,75
	TOTAL PARTIDA					30,88
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
10.16	CESPED SEMILLADO,SUPERF. < 5.000		m²			
	Metro cuadrado de césped semillado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega, en superficies menores de 5.000 m2.					
U01AA011	Peón ordinario	0,070	h	17,87	1,25	
U01AA009	Ayudante	0,100	h	18,62	1,86	
MAT-BS-01	Agua	0,150	m³	1,43	0,21	
U40MA600	Semilla combinada para césped	0,050	kg	5,30	0,27	
U40BD005	Mantillo	0,010	m³	21,02	0,21	
	Suma la partida					3,80
	Costes indirectos			6%		0,23
	TOTAL PARTIDA					4,03
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS					
10.17	GRAVA BLANCA SOBRE MALLA ANTIHIERBA		m²			
	Metro cuadrado de suministro de grava blanca en capa de Mulching, sobre malla antihierba.					
U01AA007	Oficial primera	0,020	h	19,62	0,39	
U01AA010	Peón especializado	0,060	h	18,50	1,11	
P26070101	Grava blanca redondeada	0,100	m3	77,58	7,76	
P26070401	Malla antihierba polipr.180g/m2	1,100	m2	0,30	0,33	
%0110	Medios auxiliares (2% s/anterior)	0,096	%	2,00	0,19	
	Suma la partida					9,78
	Costes indirectos			6%		0,59
	TOTAL PARTIDA					10,37
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11	**MOBILIARIO URBANO**					
11.01	BANCO DE MADERA DE IROKO 180 CM		Ud			
	Unidad de Suministro y colocación de banco de madera barnizada de 1,80 m de longitud, estructura y patas de fundición, asiento y respaldo curvo con tablillas de madera de Iroko de 5 cm de ancho. Totalmente colocado.					
U01AA501	Cuadrilla A	0,300	h	33,40	10,02	
U37LA305	Banco madera de L= 1,80 m	1,000	u	251,99	251,99	
%MA003	Medios auxiliares	2,620	%	3,00	7,86	
	Suma la partida					269,87
	Costes indirectos			6%		16,19
	TOTAL PARTIDA					286,06
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
11.02	FUENTE FUNDICION MODELO EGEA		Ud			
	Unidad de Suministro y colocación (sin incluir solera) de fuente de fundición, con recipiente y surtidor de acero inoxidable y pulsador. Totalmente colocada.					
U01AA501	Cuadrilla A	0,400	h	33,40	13,36	
U37LE510	Fuente fundición EGEA	1,000	u	325,00	325,00	
%MA003	Medios auxiliares	3,384	%	3,00	10,15	
	Suma la partida					348,51
	Costes indirectos			6%		20,91
	TOTAL PARTIDA					369,42
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
11.03	PAPELERA MODELO VIDA XXI		Ud			
	Unidad de Suministro y colocación (sin incluir solera) de papelera con soporte y contenedor de acero. Totalmente colocada.					
U01AA501	Cuadrilla A	0,300	h	33,40	10,02	
U37LJ520	Papelera modelo VIDA XXI	1,000	u	94,66	94,66	
%MA003	Medios auxiliares	1,047	%	3,00	3,14	
	Suma la partida					107,82
	Costes indirectos			6%		6,47
	TOTAL PARTIDA					114,29
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12	**SEÑALIZACION**					
12.01	MARCA VIAL ACRILICA ACUOSA 10 CM		m			
	Metro lineal de Marca vial tipo II (RW), de pintura reflectante, tipo acrílica en base agua autorreticulable con 12% de TiO2, de 10 cm de ancho, incluso preparación de la superficie, premarcaje y control de coeficiente de retroreflexión, factor de luminancia y SRT, (medida la longitud totalmente pintada).					
U01AA006	Capataz	0,001	h	20,41	0,02	
U01AA007	Oficial primera	0,001	h	19,62	0,02	
U01AA010	Peón especializado	0,001	h	18,50	0,02	
MAQ-CF-01	Camión furgoneta	0,001	h	35,00	0,04	
MAQ-MV-03	Equipo premarcaje	0,001	h	6,61	0,01	
MAQ-MV-01	Equipo ligero marcas viales	0,001	h	6,94	0,01	
MAQ-MV-02	Equipo pesado marcas viales	0,005	h	8,93	0,04	
MAT-PT-02	Pintura marca vial	0,070	kg	1,95	0,14	
MAT-PT-01	Microesferas de vidrio	0,040	kg	1,80	0,07	
	Suma la partida					0,37
	Costes indirectos			6%		0,02
	TOTAL PARTIDA					0,39
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
12.02	PINTURA TERMOPLÁSTICA CEBREADOS		m²			
	Metro cuadrado de pintura termoplastica en frío dos componentes, reflexiva con una dotación de pintura de 3 Kg/m2, y 0,48 Kg/m2 de microesferas de vidrio, en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.					
U01AA007	Oficial primera	0,002	h	19,62	0,04	
U01AA011	Peón ordinario	0,003	h	17,87	0,05	
MAQ-CM-01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,002	h	72,23	0,14	
MAQ-BR-01	Barredora nemát autropopulsad	0,003	h	6,20	0,02	
MAQ-MV-04	Equipo pintabanda aplicación convencional	0,002	h	31,50	0,06	
MAT-PT-03	Pintura termoplástica en frío	3,000	Kg	2,00	6,00	
MAT-PT-01	Microesferas de vidrio	0,480	kg	1,80	0,86	
	Suma la partida					7,17
	Costes indirectos			6%		0,43
	TOTAL PARTIDA					7,60
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
12.03	PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS		m²			
	Metro cuadrado Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 3 Kg/m2 y 0.48 Kg/m2 de microesferas de vidrio. Totalmente terminado.					
U01AA007	Oficial primera	0,002	h	19,62	0,04	
U01AA011	Peón ordinario	0,003	h	17,87	0,05	
MAQ-CM-01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,002	h	72,23	0,14	
MAQ-BR-01	Barredora nemát autropopulsad	0,003	h	6,20	0,02	
MAQ-MV-04	Equipo pintabanda aplicación convencional	0,002	h	31,50	0,06	
MAT-PT-03	Pintura termoplástica en frío	3,000	Kg	2,00	6,00	
MAT-PT-01	Microesferas de vidrio	0,480	kg	1,80	0,86	
	Suma la partida					7,17
	Costes indirectos			6%		0,43
	TOTAL PARTIDA					7,60
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12.04	SEÑAL CUADRADA REFLEXIVA L=60 cm CLASE RA3 (Z.urbana)		u			
	Unidad de Señal cuadrada de 60cm de lado y retrorreflantancia clase RA3, colocada sobre poste galvanizado 80x40x2 mm, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.					
U01AA006	Capataz	0,017	h	20,41	0,35	
U01AA010	Peón especializado	0,400	h	18,50	7,40	
U01AA011	Peón ordinario	1,020	h	17,87	18,23	
MAQ-CM-01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,500	h	72,23	36,12	
MAT-SÑ-02	Poste galvanizado 80x40x2 mm	3,000	m	10,00	30,00	
MAT-SÑ-04	Señal cuadrada retrorreflectante L=60 Clase RA3	1,000	u	95,00	95,00	
MAT-HR-20	Hormigón HM-20/P/20/ I central	0,125	m³	75,00	9,38	
	Suma la partida					196,48
	Costes indirectos			6%		11,79
	TOTAL PARTIDA					208,27
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
12.05	SEÑAL TRIANGULAR 90 CM LADO CLASE RA2		u			
	Unidad de Señal triangular de 90 cm de lado y retrorreflantancia clase RA2, colocada sobre poste galvanizado 80x40x2 mm, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.					
U01AA006	Capataz	0,200	h	20,41	4,08	
U01AA010	Peón especializado	0,400	h	18,50	7,40	
U01AA011	Peón ordinario	1,200	h	17,87	21,44	
MAQ-CM-01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,500	h	72,23	36,12	
MAT-SÑ-01	Señal tipo P L=90 cm retrorreflectante Clase RA2	1,000	ud	74,00	74,00	
MAT-SÑ-02	Poste galvanizado 80x40x2 mm	3,000	m	10,00	30,00	
MAT-HR-20	Hormigón HM-20/P/20/ I central	0,125	m³	75,00	9,38	
	Suma la partida					182,42
	Costes indirectos			6%		10,95
	TOTAL PARTIDA					193,37
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
12.06	SEÑAL CIRCULAR Ø 60 CLASE RA3 (Z.urbana)		u			
	Unidad de Señal circular de 60 cm de lado y retrorreflantancia clase RA3, colocada sobre poste galvanizado 80x40x2 mm, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.					
U01AA006	Capataz	0,100	h	20,41	2,04	
U01AA007	Oficial primera	0,250	h	19,62	4,91	
U01AA011	Peón ordinario	0,200	h	17,87	3,57	
MAQ-SÑ-01	Ahoyadora gasolina	0,150	Hr	7,00	1,05	
MAT-HR-20	Hormigón HM-20/P/20/ I central	0,150	m³	75,00	11,25	
MAT-SÑ-05	Señal circular Ø 60 retrorreflectante RA3.	1,000	ud	40,00	40,00	
MAT-SÑ-02	Poste galvanizado 80x40x2 mm	3,500	m	10,00	35,00	
	Suma la partida					97,82
	Costes indirectos			6%		5,87
	TOTAL PARTIDA					103,69
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13	**GESTION DE RESIDUOS**					
13.01	GESTION Y TRATAMIENTO DE HORMIGON 17.01		t			
	Tonelada de gestión de residuos de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos códigos LER 17.01, excepto los incluidos en el código LER 17.01.06.					
UGRHORM	Gestión y tratamiento de hormigón codigo 17.01.01	1,000	tm	7,54	7,54	
	Suma la partida					7,54
	Costes indirectos			6%		0,45
	TOTAL PARTIDA					7,99
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
13.02	GESTION Y TRATAMIENTO DE MEZCLAS BITUMINOSAS 17.03		t			
	Tonelada de gestión de residuos de mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados, excepto los incluidos en el codigo LER 17.03.03.					
UGRMBC	Gestion y tratamiento MBC, codigo 17.03	1,000	tm	9,90	9,90	
UTRSG	Carga y Transporte a Gestor autorizado	1,000	t	2,00	2,00	
	Suma la partida					11,90
	Costes indirectos			6%		0,71
	TOTAL PARTIDA					12,61
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
13.03	MEZCLAS RCDs NO PELIGROSOS: plásticos, madera, cartón, ladrillo		t			
	Tonelada de gestión mezclas de residuos no peligrosos: plásticos, madera, cartón, ladrillo.					
UGRMZI	Gestión y tratamiento mezclas rcds no peligrosos: plásticos, madera, cartón, ladrillos, arenas	1,000	t	18,50	18,50	
UTRSG	Carga y Transporte a Gestor autorizado	1,000	t	2,00	2,00	
	Suma la partida					20,50
	Costes indirectos			6%		1,23
	TOTAL PARTIDA					21,73
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
13.04	GESTION Y TRATAMIENTO DE TIERRAS 17.05		t			
	Tonelada de gestión de tierras, piedras y lodo de drenaje, códigos LER 17.05, excepto las incluidas en los códigos 17.05.03 y 17.05.05, incluido carga y transporte a gestor autorizado, emisión de certificado de gestión del residuo.					
UGRTIERR	Gestión residuos tierra	1,000	tm	2,83	2,83	
	Suma la partida					2,83
	Costes indirectos			6%		0,17
	TOTAL PARTIDA					3,00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13.05	GESTIÓN MADERA (17 02 01)		t			
	Tonelada de gestión de residuos procedentes de madera, código 17 02 01. incluido carga y el transporte a gestor autorizado.					
UGR006	Gestión madera 17 02 01	1,000	tm	20,00	20,00	
UTRSG	Carga y Transporte a Gestor autorizado	1,000	t	2,00	2,00	
	Suma la partida					22,00
	Costes indirectos			6%		1,32
	TOTAL PARTIDA					23,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14	SEGURIDAD Y SALUD					
14.01	DSEG-SALUD_SG1		DSEG-SAL			

Unidad de partida para Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, según anejo correspondiente.

Sin descomposición		5.098,61
Costes indirectos	6%	305,92
TOTAL PARTIDA		5.404,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CUATROCIENTOS CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
15	**VARIOS**					
15.01	POZOS A COTA DE RASANTE DEFINITIVA		u			
	Unidad de Corrección a nueva rasante de arqueta, tapa de pozo de registro o sumidero de cualquier dimensión, incluye levantado de marco de fundición y tapa, recrecido del elemento (arqueta, pozo, sumidero) a base de ladrillo cerámico y mortero de cemento, u hormigón, ejecutada previamente a la extensión del pavimento bituminoso, en su caso. Totalmente realizada, incluye p.p. medios auxiliares y costes indirectos.					
U01AA007	Oficial primera	1,400	h	19,62	27,47	
U01AA011	Peón ordinario	1,800	h	17,87	32,17	
A01JF006	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	0,080	m³	81,60	6,53	
MAT-HR-20	Hormigón HM-20/P/20/ I central	0,100	m³	75,00	7,50	
	Suma la partida					73,67
	Costes indirectos			6%		4,42
	TOTAL PARTIDA					78,09
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
15.02	PARTIDA IMPREVISTOS		u			
	Unidad de partida alzada a justificar a los precios de proyecto para imprevistos surgidos durante la ejecución de las obras.					
usindescom	sin descomposición	6.000,000	ud	1,00	6.000,00	
	Suma la partida					6.000,00
	Costes indirectos			6%		360,00
	TOTAL PARTIDA					6.360,00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS					

ANEJO Nº 11.-

GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. MEMORIA 3

1.1. - Introducción 3

1.2. Identificación de los residuos 3

1.3. Normativa aplicable 3

1.4. Medidas contempladas para la separación de los residuos: 6

1.5. Gestión de los residuos tóxicos y peligrosos 8

1.6. Puntos limpios para residuos sólidos 11

2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES A TENER EN CUENTA EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS 14

2.1. Definiciones 14

2.2. Promotor de los residuos 14

2.3. Poseedor de los residuos de obra 15

2.4. Personal de la Obra 16

2.5. Consideraciones de carácter general 17

2.6. Consideraciones de carácter particular 17

2.7. Documentación 19

1. MEMORIA

1.1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se redacta de acuerdo con el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición,* dando cumplimiento al artículo 4.1 sobre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición (RCD´s), que debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un Estudio de Gestión de RCD´s.

En este anejo se realiza una estimación de los residuos que se prevé se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra.

Cabe señalar que todos los materiales a gestionar recogidas en el proyecto, deberán gestionarse adecuadamente según los gestores autorizados.

1.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

1.3. NORMATIVA APLICABLE

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y modificaciones.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 1/2012, de 28 de febrero, de Medidas Tributarias, Administrativas y Financieras.
- ORDEN FOM/162/2012, de 9 de marzo, por la que publica la relación de residuos susceptibles de valorización y se establecen los métodos y criterios para la estimación indirecta del peso y composición de residuos en el impuesto sobre la eliminación de residuos de Castilla y León.

Identificación de riesgos

Se define como residuo de construcción y demolición, cualquier sustancia u objeto perteneciente que figuran en el anejo de la ley 10/1998 de 21 de abril, del cual su poseedor de desprenda o del que tenga intención y obligación de desprenderse, y que esté generado en una obra de construcción o demolición

Las empresas productoras de residuos, junto con las entidades locales y comunitarias según la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados,* deben asegurar el tratamiento adecuado de los residuos.

Los residuos están identificados y codificados según la lista europea de residuos publicada por la *Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos*.

Las fases de identificación de residuos se resumen en los siguientes puntos:

- Reconocimiento en origen de las materiales a gestionar.
- Codificación de cada uno de los residuos a gestionar según la Lista Europea de Residuos (LER).
- Codificación de identificación según el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

Reconocimiento de los residuos

Durante la ejecución de las obras se prevé la generación de los siguientes residuos:

- Residuos procedentes de la demolición: hormigones y mezclas bituminosas
- Tierras no contaminadas procedentes de las excavaciones: tierra vegetal, desmontes y excavaciones en zanjas.

Otro tipo de residuos deberán ser seleccionados y gestionados por gestor autorizado.

Codificación de los residuos

La orden MAM/304/2002, de 8 de febrero de 2002, establece que se debe clasificar los residuos producidos en las obras, así como la posibilidad de localizar la presencia de posibles residuos peligrosos, según lo establecido en la Ley 22/2011.

Durante la ejecución de las obras se generarán los siguientes residuos:

- **Mezclas bituminosas** (lista europea de residuos 17:03:02) generados a partir de la demolición del pavimento de la calzada.
- **Hormigones**
- **Sobrantes de tierras procedentes de la excavación:** (incluida en la Lista Europea de residuos 17 05 04: tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03)..
- **Restos vegetales:** (incluidos en la lista europea de residuos 02 01 07: residuos de selvicultura). Comprende los restos de desbroces de la vegetación existente, .
- **Residuos metálicos:** (lista europea de residuos 17 04 05 Residuos de hierro y acero)

Los residuos a gestionar durante la ejecución de las obras se encuentran englobados como residuos de Construcción y Demolición.

La mayor parte de los residuos de construcción y demolición se pueden considerar como residuos inertes o asimilables a inertes, y por lo tanto su poder contaminante es relativamente bajo, pero por el contrario, su impacto visual es con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental elegido para su depósito.

Estimación de los residuos generados

En el presupuesto general de la obra se estiman los residuos generados durante la ejecución de las obras:

Gestión de los residuos

Los residuos generados serán transportados a gestor autorizado para su gestión.

Gestión en la preparación de los residuos

La gestión correcta en la preparación de los residuos en la obra sirve para minimizar pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, tiene gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las

posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- La implantación de un registro de los residuos generados.

- La habilitación de zonas de almacenamiento limpias y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames, según establece la legislación en materia de residuos.

Segregación en origen

Es la práctica más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.

- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.

- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.

- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.

- Segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

1.4. MEDIDAS CONTEMPLADAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS:

A continuación, se describen las medidas contempladas para la separación de los residuos en obra:

- Los residuos de la construcción y demolición deberán separarse en fracciones, para facilitar su valorización posterior, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades (*artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008*):

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

- A tal efecto deberán dispone de cuantos contenedores se estimen conveniente para llevar a cabo los niveles de separación contemplados en el punto anterior.
- Deberá existir una zona específica habilitada para el almacenamiento de residuos peligrosos.
- Los residuos peligrosos se deberán almacenar e identificar adecuadamente.

Para calcular los costes generados por la gestión de residuos es necesario identificar el sistema de gestión apropiado para cada tipo de residuo especificado. No obstante se realiza un cálculo aproximado de la gestión de los residuos realizada por gestores de la provincia de Soria.

El Plan Nacional de Tratamiento de Residuos de Construcción propone la necesidad de planificar y gestionar específicamente los residuos de construcción y demolición, dando prioridad absoluta al reciclaje de los residuos inertes.

Para concretar esa posibilidad de reciclaje, el Ministerio de Medio Ambiente encargó al CEDEX un estudio para identificar las fracciones de materiales procedentes de los residuos de construcción y demolición que podrían ser utilizados en ingeniería civil y obras públicas, en sustitución de materiales vírgenes (Catálogo de Residuos Utilizables en la Construcción).

Se ha realizado un análisis de los gestores de residuos peligrosos y no peligrosos autorizados por la Comunidad Autónoma. Se ha comprobado que todos los residuos que se van a generar en obra pueden ser gestionados por dichos gestores.

Los residuos generados durante la ejecución de las obras serán reutilizados en la propia obra y aquellos que no puedan ser reutilizados serán gestionados con gestores

autorizados. Indicar que parte del volumen de excavación generado en la obra se utilizará como material de relleno reduciendo en gran medida la cantidad de tierras a gestionar.

A continuación se encuentran reflejados los costes producidos por la gestión de residuos que se resumen en costes de transporte y costes de gestión de cada uno de los residuos.

- Transporte de residuos de construcción con camión de 11 Tn. a 15 Tn. (10 m^3)
- Distancia media ida y vuelta 20 Km.
- Velocidad adoptada por el vehículo de transporte 50 Km/h.
- Gastos de gestión del residuo. Estos variaran dependiendo del residuo a gestionar.

Los costes de gestión de residuos de construcción se desarrollan en el presente Estudio, se encuentran reflejados en el proyecto en un capítulo del Documento Nº4: Presupuesto.

1.5. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS

Procedimiento general

En la producción de residuos peligrosos se establece una clasificación en función de la cantidad generada, en este caso, Pequeño Productor de Residuos Peligrosos, ya que se producen menos de 10.000 kg/año.

Para todos los residuos incluidos en la estimación del apartado 2 del presente Anejo, el proceso que se debe seguir es el siguiente:

Identificación de residuos producidos en la obra

- Se realizará la inscripción en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos, aportando todos lo datos solicitados, en algunos casos será necesario incluir plano de situación de la zona de almacenamiento de los RP.
- Identificación de los gestores y transportistas de RP autorizados en la Comunidad.
- Contactar con los gestores necesarios para los residuos producidos en la obra y cursar las correspondientes solicitudes de aceptación de los residuos, que deberá contener:
- Identificación del residuo (según la Orden MAM/304/2002).
- Propiedades físico – químicas.
- Composición química.
- Volumen y peso.
- Plazo de recogida de los residuos.
- En caso de admisión de los RP, el gestor, en un plazo máximo de un mes a partir de la recepción de la solicitud de aceptación de residuos, deberá manifestar

documentalmente la aceptación o no de ellos y los términos de ésta. El gestor podrá solicitar análisis de componentes y demás características.

- El documento de aceptación de residuos deberá incluir el número de orden de aceptación. Dicho número figurará en el Documento de Control y Seguimiento. En el Anexo 3 se incluye la Orden de 19 de mayo de 1997 por la que se regulan los documentos de control y seguimiento a emplear en la recogida de residuos tóxicos y peligrosos procedentes de pequeños productores.
- El gestor bien enviará al transportista para la recogida de los RP, al que se solicitará el documento de autorización pertinente (tipo de residuos autorizados a transportar y periodo de vigencia de dicha autorización), o bien se solicitará al gestor un listado de los transportistas que puede enviar, el cual indicará como mínimo lo anteriormente mencionado y las matrículas de los camiones, debiéndose comprobar en el momento de la recogida de los residuos que la matrícula del camión está en el listado enviado por el gestor.

Los RP tendrán un periodo de almacenamiento máximo en obra de 6 meses, pudiendo existir alguna excepción y estableciendo un periodo mayor, cuando la producción de RP sea muy pequeña. En este caso, será autorizado por la Comunidad Autónoma correspondiente, la cual especificará el periodo máximo permitido y el tipo/s residuo/s.

Durante el periodo de almacenamiento, se mantendrán en una zona debidamente pavimentada y protegida de la lluvia (mediante una cubierta o similar). La zona estará claramente identificada con “Zona de Almacenamiento de Residuos Peligrosos” y todos los bidones que contengan RP estarán debidamente identificados. Esta zona será de fácil acceso para los camiones encargados de la recogida de los RP.

Los envases que contengan los residuos estarán correctamente etiquetados, de forma clara, legible e inalterable. En la etiqueta, que tendrá un tamaño mínimo de 10x10 cm, deberá figurar:

- Código de identificación.
- Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.
- Fechas de envasado (se indicara el inicio del envasado).
- Pictogramas de riesgo.

En la obra, como productor de RP, se llevará un registro en el que constará:

- Naturaleza.
- Origen.
- Código de identificación (según Orden MAM/304/2002 y su corrección de errores).
- Cantidad.

- Fecha de cesión.
- Fecha inicio de almacenamiento.
- Fecha finalización del almacenamiento.
- Frecuencia de recogida.
- Medio de transporte.

Los Documentos de Control y Seguimiento o los Justificantes de Entrega se deberán conservar por un periodo no inferior a los 5 años.

Se solicitará a los subcontratistas que aporten la documentación necesaria, para asegurar que cumplen la legislación medioambiental, y en concreto lo referente a RP. Para ello entregarán el último justificante o documento de control y seguimiento o un certificado o una factura (en el caso de que lo realicen en un taller), junto con un documento de aceptación de residuos.

Si durante la ejecución de la obra aparecen residuos no identificados inicialmente, se comunicará a la Comunidad Autónoma, mediante un escrito, indicando el tipo de residuo y el gestor autorizado con el que se ha contactado, y se seguirá el proceso general descrito.

Al finalizar la actividad de la obra, se obtendrá también la finalización de la producción de RP en la obra, con lo cual, mediante escrito, se comunicará este hecho a la Comunidad Autónoma, para que den de baja a la obra como centro pequeño productor de RP.

Al finalizar la actividad de la obra se restaurará el lugar donde estaba ubicada la zona de almacenamiento de RP.

Actuaciones a seguir en la gestión de aceites usados.

Las actuaciones que se han de seguir en la gestión de aceites usados son las indicadas en el punto anterior, ya que los aceites usados son residuos peligrosos. No obstante, a continuación se enumeran las actuaciones a seguir para el caso específico de aceites:

Si la producción de aceite usado es superior a 500 l/año, hay que inscribirse en el registro de pequeños productores de Residuos Peligrosos en la Comunidad Autónoma, solicitando a la vez el libro de registro o creando uno si la Comunidad Autónoma no dispone de él, que en cualquier caso incluirá los siguientes conceptos:

- Cantidad
- Calidad
- Origen
- Localización

- Fecha de entrega
- Fecha de recepción

- Obligaciones a seguir en la gestión de aceites:
  - Prohibición absoluta de vertido y quema.
  - Entrega documentada de todos los aceites usados a un gestor autorizado.
  - Llevar un registro de entregas.
  - Almacenamiento en recipientes adecuados, sin mezcla con otros residuos, por un periodo máximo de 6 meses de almacenamiento hasta la entrega al gestor autorizado.

Sistema de puntos limpios

Se entiende por puntos limpios aquellas zonas de almacenamiento temporal de residuos, desechos, aguas sucias o similares.

Los puntos limpios son diseñados acordes con el objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de materiales sobrantes y aguas residuales.

Para cada punto limpio se define una zona de influencia y, en su caso, se organiza el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal,...) que contarán con una señalización propia.

Las zonas de influencia abarcan el conjunto de la obra en actividad. En cada una se señalan puntos de recogida en número y distancia suficientes para facilitar la utilización de los puntos limpios y el transporte hasta ellos.

Al final de la vida útil de cada punto limpio o al terminar la habilitación se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas.

1.6. PUNTOS LIMPIOS PARA RESIDUOS SÓLIDOS

En el caso de residuos sólidos, el sistema de puntos limpios consiste en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de desecho y contiguos a las áreas más características del proyecto (puntos limpios propiamente dichos). Cada uno de éstos define una zona de acción o influencia donde se distribuyen, uniformemente y según los requerimientos de la obra, un número suficiente de grupos de depósitos menores (puntos de recogida). La recogida de los residuos

acumulados en los puntos de recogida y su traslado a los puntos limpios corre a cargo de personal de obra formados adecuadamente para esta tarea (servicio de recogida).

El correcto funcionamiento de este sistema no descarta una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada, directa o indirectamente, por el presente proyecto.

Preparación del terreno

Los residuos tóxicos requieren la colocación del contenedor sobre terreno con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y segundo a los lixiviados que producen o son capaces de producir.

En algún caso será necesaria, por tanto, la preparación del terreno para aquellos contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes, a fin de evitar vertidos accidentales en las operaciones de carga y descarga de los residuos.

La preparación del suelo consiste en la extensión de una primera capa de arcilla, sobre la cual se situará una lámina, de fácil colocación y retirada, de material sintético e impermeable. En los casos necesarios, se habilita el terreno para soportar la presión mecánica de los contenedores.

Contenedores

Los contenedores son seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.

Según la movilidad se distinguen dos clases de contenedores: aquellos localizados en los puntos limpios, mayores y poco movibles, y aquellos otros situados en los puntos de recogida, de menor tamaño y mayor movilidad. Probablemente, la mayor parte de los contenedores podrán seleccionarse entre aquellos diseñados para los residuos urbanos.

El correcto funcionamiento del sistema de puntos limpios aconseja la distinción visual de los contenedores según el tipo de residuo. Para ello se colocarán contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

Una posible distribución de colores es la siguiente:

Clase de residuo	Color
Metal, plástico y brick	Amarillo
Madera	Marrón
Tóxicos	Rojo

Neumáticos	Negro
Papel y cartón	Azul
Vidrio	Verde
Restos orgánicos	Blanco

Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser sin techo (abiertos) o con él (estancos).

Respecto a los residuos tóxicos, es importante resaltar que según la Ley 10/98 de Residuos, se obliga a los productores de residuos tóxicos a separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos tóxicos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión y cumplir la ley.

Puntos de recogida

Se denomina punto de recogida al grupo de contenedores, que estratégicamente situado, facilite la recogida selectiva de los residuos y desechos.

Los puntos de recogida no son permanentes. Su localización, temporal, depende de las distintas zonas del proyecto en actividad.

En términos generales, cada grupo dispone de un contenedor distinto para cada uno de los siguientes materiales: papel y cartón, vidrio, metales ligeros, plásticos y briks.

Los contenedores son de tipo urbano, fácilmente descargables, y están estratégicamente localizados en las zonas frecuentadas y en puntos que permitan el paso al camión de recogida.

Los otros tipos de residuos son seguramente infrecuentes en áreas distintas de las preparadas al efecto: aceites, grasas y otros derivados del petróleo en el parque de maquinaria, etc. En situaciones imprevistas e inevitables, se solicitará la colaboración, en la medida de lo posible, del personal implicado y, en caso necesario, la ayuda del servicio de recogida.

Mención especial recibe el tratamiento de los desechos orgánicos generados fuera de los comedores (restos de comida,...). Es aconsejable, dada la posible putrefacción de los mismos y el consiguiente mal olor, que los propios interesados los lleven a los puntos limpios al final de la jornada.

Servicio de recogida

Existirá un servicio de recogida periódico y selectivo. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la obra y del momento de operación, así como de la localización de los puntos limpios antes descritos.

Independientemente del servicio de recogida normal, se prevén los medios y personal necesarios para la recogida, almacenamiento, tratamiento y/o transporte a vertedero o localización definitiva, de aquellos materiales sobrantes que, por su peso, tamaño o peligrosidad no estén al alcance del servicio de recogida.

2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES A TENER EN CUENTA EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS

2.1. DEFINICIONES

(Según Artículo 2 RD 105/2008)

-Productor de los residuos es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

-Poseedor de los residuos es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

-Gestor es quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

-RCD; Residuos de la Construcción y la Demolición.

-RSU; Residuos Sólidos Urbanos.

-RNP; Residuos NO peligrosos.

-RP; Residuos peligrosos.

2.2. PROMOTOR DE LOS RESIDUOS

(Según Artículo 4 RD 105/2008).

-Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

-Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

2.3. POSEEDOR DE LOS RESIDUOS DE OBRA

(Según Artículo 5 RD 105/2008).

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

-Presentar ante el promotor un Plan que refleje como levara a cabo esta gestión, si decide asumirla al mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

-Este Plan debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

-Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Si no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que ello ha sido realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

-Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

-En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

-Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

-Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

-Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

-Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

-Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

-Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

-Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

-Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

-Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales de otra procedencia.

2.4. PERSONAL DE LA OBRA

El **personal de la obra** es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

-Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositar.

-Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

-Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

-Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

-No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

-Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que se caigan residuos que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

-Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

-Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

-Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

2.5. CONSIDERACIONES DE CARÁCTER GENERAL

Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

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

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

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

Limpieza de las obras

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

2.6. CONSIDERACIONES DE CARÁCTER PARTICULAR

-Para los derribos se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares, etc. para las partes o elementos peligrosos referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (madera, metales, etc.)

-El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m3, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

-El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

-Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a 10 largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

-El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depóslto de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

-En el equipo de obra deberían establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

-Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes

-Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se elevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada al final de cada transporte de residuos

-La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos se regirán con forme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación de la autoridad municipal correspondiente.

-Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados par el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producido por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

-Los restos de lavado de canaletas/ cubas de hormigón serán tratados como escombros.

-Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos

-Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva y la contaminación con otros materiales.

2.7. DOCUMENTACIÓN

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.

El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.

Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos

afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.

El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

ANEJO Nº 12.-

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 12.-

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ÍNDICE

1. .- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 4

1.1. 1.1.- MEMORIA INFORMATIVA. 5

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y PROBLEMATICA DE SU ENTORNO. 7

1.3. SERVICIO DE PREVENCION 65

1.4. - DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD 65

1.5. .- FORMACIÓN E INFORMACIÓN 65

1.6. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES 65

2. PLANOS 68

3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES....84

3.1.- NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS 84

3.2.- PRESCRIPCIONES DE LA MAQUINARIA....85

3.3.- PRESCRIPCIONES DE ÚTILES Y HERRAMIENTAS 85

3.4.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 85

3.5 - CERTIFICACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD 90

3.6 - SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL 91

3.7 - OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS....91

4. PRESUPUESTO 94

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Con el presente Estudio de Seguridad y Salud, se pretende prever, con la adopción de diferentes soluciones, las situaciones de riesgo que se puedan presentar a lo largo de la obra de **URBANIZACIÓN SECTOR SE NC13.01 C/ GARCIA SOLIER**, tratando de prevenir accidentes laborales y reducir el número y la gravedad de los mismos, aumentando el bienestar de los trabajadores, según lo previsto en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Así mismo, este documento servirá de base a la empresa adjudicataria de las obras para la redacción del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo al que queda obligado según el R.D. antes aludido.

También se establecen las necesidades de las instalaciones sanitarias y comunes.

1.- MEMORIA

1.1. 1.1.- MEMORIA INFORMATIVA.

1.1.1. DENOMINACION DE LA OBRA

URBANIZACIÓN SECTOR SE NC13.01 C/ GARCIA SOLIER.

1.1.2. EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA

La instalación objeto de esto proyecto estará situada en la zona delimitada por el P.G.O.U. de Soria SECTOR SE NC 13.01 C/ GARCIA SOLIER.

1.1.3. PROMOTOR DE LA OBRA

El promotor de la obra en la fecha en que se redacta esta Memoria es:

EUROPEA DE VIVIENDAS S.L

1.1.4. COORDINADOR EN LA FASE DE PROYECTO

No se precisa coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto, al intervenir un único proyectista y su correspondiente equipo en la redacción del mismo.

1.1.5. PLAZO DE EJECUCCION

El plazo para la ejecución de las obras se establece en CUATRO (4) MESES.

1.1.6. PERSONAL PREVISTO

Se incluye a continuación la totalidad de operarios que en proyecto se prevé serán necesarios en algún momento de la obra. De estos datos se deducen los intervalos de mayor actividad (por número de operarios) y la duración de los mismos.

General:	1 Jefe de Obra / 1 Encargado
Medios auxiliares:	1 Topógrafo / 1 Peón
Movimiento de tierras:	4 Oficiales / 2 Peones
Pavimentación y aceras:	2 Oficiales / 2 Peones
Instalación saneamiento:	1 Oficial / 2 Peones
Instalación distribución:	1 Oficial / 2 Peones
Instalación eléctrica:	1 Oficial / 2 Peones
Instalación gas:	1 Oficial / 2 Peones
Instalación telefonía:	1 Oficial / 2 Peones
Jardinería y mobiliario:	1 Oficial / 2 Peones
TOTAL:	32 trabajadores

1.1.7. CLIMATOLOGIA

1.1.7.1.- Generalidades.

La climatología correspondiente a la provincia de Soria, cuya altitud media es de 1.026 m., corresponde al tipo continental, de inviernos largos de bajas temperaturas, y primaveras y otoños cortos en los que solo excepcionalmente se alcanzan las máximas absolutas. Las considerables oscilaciones térmicas se producen tanto entre diferentes estaciones como a lo largo de un mismo día. La pluviosidad no se distribuye homogéneamente sobre el territorio provincial, fluctuando entre los 1.000 mm. en la zona nororiental, los 500 mm. en la Cuenca del Duero y los 200 mm. en la del Jalón. Los cielos provinciales están generalmente muy despejados y las nieblas son muy raras. Las heladas se distinguen por su intensidad y duración.

1.1.7.2.- Variables meteorológicas en zona de actuación.

1.1.7.2.1.- Factores Térmicos: Heladas.

En ningún caso se han registrado heladas entre los meses de Junio y Septiembre, correspondiendo una mayor frecuencia a los meses de Enero y Febrero.

1.1.7.2.2.- Factores Térmicos: Instalación Media.

Julio es el mes de máxima instalación media y Diciembre el mes de instalación media mínima.

1.1.7.2.3.- Factores Hídricos: Precipitaciones.

Los meses mas húmedos corresponden a Noviembre y Octubre, siendo el más seco Agosto.

La precipitación media anual en la zona de actuación (de Norte a Sur) varía entre los 500 y 200 mm.

1.1.7.2.4.- Factores mixtos: Nieve.

Los meses con el mayor numero de nevadas corresponde a los de Febrero, Diciembre y Enero.

1.1.7.2.5.- Otros factores: Niebla.

Predomina su formación en los meses del Otoño e Invierno.

1.1.8. ACCESOS A LA OBRA

El acceso a la obra se realizará a través de calles asfaltadas, por lo que el acceso a la misma no es problemático.

1.1.9. CENTROS ASISTENCIALES PRÓXIMOS

Soria Capital:

SACYL (Sanidad de Castilla y León):

- Dirección Provincial: C/Paseo del Espolón nº2.	Tel: 975 222 450
- Gerencia de atención primaria: C/ Nicolás Rabal 23-C.	Tel: 975 221 498
- Hospital General: Paseo de Sta Barbara s/n.	Tel: 975 234 300
- Hospital Institucional de Soria. C/Ctra. de Logroño S/n .	Tel: 977 220 850
Cruz Roja Española: C/ Sto. Domingo de Silos Nº 1.	Tel: 975 226 864

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y PROBLEMATICA DE SU ENTORNO.

1.2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.

A grandes rasgos la obra consiste en la ejecución de varios viales, con el consiguiente movimiento de tierras y ejecución de pavimentación calles, aceras, aparcamientos y estructura prevista, así como la ejecución de redes de distribución, saneamiento y dotación de nuevas infraestructuras: baja y media tensión, alumbrado público, telefonía, gas y telecomunicaciones.

1.2.2. SERVICIOS AFECTADOS. INTERFERENCIAS

Como consecuencia directa de la ejecución de las obras se producirán afecciones sobre las instalaciones de saneamiento, distribución de agua, distribución de gas, eléctrica en MT y telefonía que existen en la zona.

Se cumplirá estrictamente lo establecido en el Real Decreto 614/2001: *Guía técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico*.

1.2.3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Se incluyen a continuación todos los procedimientos sobre recomendaciones de seguridad para las distintas unidades constructivas que van a componer la ejecución de las obras:

1.2.3.1. a) DESBROCE DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse en los trabajos de desbroce del terreno, desmonte y terraplenado.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta a los trabajos de movimiento de tierras en cualquier situación o lugar de trabajo.

3 MAQUINARIA

- Retroexcavadora

- Pala cargadora
- Rodillo compactador
- Camión aljibe
- Camión Dumper

4 MANO DE OBRA

- 1 Encargado
- 3 Maquinistas
- 2 Conductores
- 2 Peones

5 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Choques objetos móviles/inmóviles.
- Caídas de máquinas y vehículos.
- Atrapamientos por órganos móviles.
- Vuelco de máquinas y vehículos.
- Golpes/Cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a ruidos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Proyección de fragmentos o partículas por vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Caída de materiales.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos o golpes por vehículos.
- Estrés térmico.
- Riesgo de vibraciones.

6 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- La conducción de máquinas se realizará exclusivamente por personal experimentado o que haya realizado un aprendizaje completo.
- Toda máquina o vehículo cargados que realice la maniobra de marcha atrás será dirigido por una persona situada fuera de la cabina con señales previamente establecidas, por el lado del conductor y alejado, como mínimo, a 15 m. del vehículo.

- Para descargar, los vehículos no se acercarán al borde del terraplén a menos de 1 metro. Cuando fuera preciso hacerlo, una persona dirigirá la maniobra.
- La manipulación de aquellos elementos de la máquina que puedan ponerse en movimiento se hará con la máquina y el motor parados.
- Cuando se efectúe la descarga en taludes donde puedan rodar piedras, no se permitirá el transito de personas ni vehículos por el pie del talud.
- Se establecerá un orden interior de circulación para las operaciones de carga y descarga en los respectivos tajos, marcando distintos itinerarios para personas y máquinas.
- Antes de iniciarse la marcha de vehículos que transporten materiales se comprobará que no hay carga de piedras sueltas o terrones que pudieran desprenderse.
- Cuando el transporte se realice por carretera o zona urbana los camiones llevarán las trampillas y la lona colocadas para evitar pérdidas de carga durante el mismo.
- No se permitirá que las máquinas de compactado marchen a rueda libre (punto muerto) por una pendiente.
- El conductor del compactador usará protección anti-ruido si la máquina no equipa cabina insonorizada.
- Asegurarse del estado de resistencia del terreno lateral debiendo guardar en todo momento una distancia de seguridad de 1 metro al borde del terraplén.
- Se examinará el estado de los taludes y elementos de contención.
- Antes de iniciarse las operaciones de extendido y compactado se deben vallar y señalizar todos los huecos perimetralmente con una distancia de seguridad.
- Nadie permanecerá en el radio de acción de las máquinas trabajando, para evitar el riesgo de atropello.
- Si la aglomeración de vehículos fuese grande, con desorden y riesgo de colisiones en las maniobras, se colocarán señalistas para la ordenación de las maniobras.
- Nadie, cualquiera que sea la razón, se subirá sobre al rodillo en marcha.
- La zona por la que se efectúe el regado, estará despejado de vehículos y obstáculos.
- Cuando se proceda la regado de caminos puestos en servicio al tráfico, se ejecutará éste habilitando una franja por la que los vehículos puedan circular en perfectas condiciones de viabilidad sin miedo a peligros de derrapes y deslizamientos.
- El conductor del vehículo regador comprobará la nivelación y firmeza del terreno para evitar el riesgo de vuelco de la cuba de agua, sobre todo cuando no esté llena.

- La cuba tendrá un dispositivo que alargue el riego hacia el borde para impedir que el camión tenga que aproximarse a los bordes de taludes y excavaciones.
- Los caminos por donde circulen los vehículos de la obra se mantendrán siempre despejados y en buenas condiciones de circulación.

7 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de protección en caso de peligro de caída de objetos o material.
- Guantes de trabajo de cuero.
- Chalecos reflectantes para los operarios que trabajen fuera de máquinas.
- Mono o buzo de trabajo.
- Botas de agua, cuando exista presencia de agua en el tajo.
- Ropa impermeable, en condiciones meteorológicas adversas.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Cinturón antivibratorio, en caso de que la cabina del rodillo no esté dotada con los equipos de reducción de vibraciones adecuados.

1.2.3.2. b) EXCAVACIÓN PARA APERTURA DE ZANJAS.

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante los trabajos de excavación en zonas localizadas.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta a todos los trabajos de apertura de zanjas para la ubicación de obras de fábrica y canalizaciones. La profundidad máxima de estas zanjas no excederá 1,50 metros., por lo que no será necesario entibar.

3 MAQUINARIA

- Retroexcavadora.
- Retroexcavadora mixta.
- Camión Dumper.

4 MANO DE OBRA

- 1 Encargado
- 2 Maquinistas
- 1 Conductor

- 2 Peones

5 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas
- Sobre esfuerzos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Contactos eléctricos
- Ruido
- Proyección de fragmentos o partículas
- Choque contra objetos inmóviles
- Estrés térmico

6 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Si aparecen grietas laterales se evacuará la zanja de personas y se procederá a aumentar el talud de excavación a 45°.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el encargado.
- Se prohibirá trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción del brazo de una máquina para movimiento de tierras.
- En los trabajos de excavación en general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno y forma de realizar los trabajos. Si la zanja supera 1,50 metros de profundidad se estudiará la posibilidad de proceder a la entibación de la misma.
- En caso de presencia de agua en la obra, se procederá de inmediato a su achique o encauzamiento, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la

estabilidad de los taludes.

- Debe prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de teléfono, etc. cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente a la dirección de la obra. Las tareas se reanudarán cuando la dirección de obra decida.
- Por la noche las excavaciones se balizarán con cinta reflectante y señales indicativas de riesgos de caídas o escalón lateral.
- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan su paso.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches y compactando el terreno.
- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales.
- En el caso de que los productos procedentes de la zanja se dejen junto a la misma, se acopiarán al lado que menos riesgos provoque y a una distancia razonable de la coronación de los taludes, en función de la profundidad de la zanja para evitar los desprendimientos de tierras.
- Las zanjas estarán provistas de escaleras metálicas para el acceso a la misma y rebasarán un metro sobre el nivel superior del corte.

7 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza
- Botas de seguridad con puntera reforzada de acero.
- Botas de agua, en caso de presencia de agua en el tajo.
- Mono o buzo de trabajo.
- Guantes de trabajo de cuero.
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos.

1.2.3.3. c) RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS.

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante los trabajos de relleno.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta a todos los trabajos de relleno y compactación de zanjas.

3 MAQUINARIA

- Rodillo Compactador.
- Retroexcavadora mixta.
- Camión Dumper.

4 MANO DE OBRA

- 1 Encargado
- 2 Maquinistas
- 1 Conductor

5 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atropellos, colisiones o vuelcos.
- Caída de objetos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Exposición a ambientes pulverulentos.
- Lesiones o golpes por objetos y herramientas.

6 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- Se instalará en el borde de la zona de vertido topes de limitación de recorrido.
- Se prohibe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. entorno a los compactadores.
- Se prohibe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todas las maniobras de vertido con retroceso serán dirigidas por una persona específica.
- Todas las personas que manejen máquinas serán expertas en su manejo.

7 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza
- Botas de seguridad con puntera reforzada de acero.
- Mono o buzo de trabajo.
- Guantes de trabajo de cuero.
- Mascarillas anti-polvo

1.2.3.4. d) EJECUCIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA Y ESTRUCTURAS.

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deben aplicarse durante los trabajos de ejecución de obras de fábrica y estructuras de hormigón armado o en masa.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta a los trabajos de hormigonado, encofrado y desencofrado.

3 MAQUINARIA

- Camión con grúa
- Camión hormigonera

4 MANO DE OBRA

-1 Oficial
- 2 Conductores
- 2 Peones

5 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Choques objetos móviles/inmóviles.
- Exposición a ruidos.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos o golpes por vehículos.
- Salpicaduras de hormigón en ojos y cara.
- Contacto con sustancias o materiales agresivos.
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Heridas y contusiones provocadas por el manejo de herramientas.

- Sobre esfuerzos.
- Estrés térmico

6 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- Los operarios que estén en contacto con el hormigón fresco deberán ir convenientemente equipados con las protecciones individuales adecuadas.
- Dado que esta unidad se va a ejecutar fuera de las zonas de tráfico, no es necesario señalizar expresamente dichas zonas al quedar incluidas dentro de la señalización general de la obra.
- Ningún trabajador se colocará debajo de la trayectoria de los tubos o encofrados cuando estos están descargándose o colocándose.
- Para la descarga y colocación de los tubos se utilizarán horquillas, abrazaderas o cintas adecuadas y en buen estado.
- Durante las labores de descarga de los paneles del encofrado, el encargado del manejo de la grúa deberá colocarse adecuadamente para controlar visualmente todo el proceso.
- Todos los operarios que participen en labores de descarga de materiales deberán ir provistos de casco y guantes de seguridad.
- La descarga se realizará siguiendo las indicaciones del encargado.
- Para la colocación de encofrados por encima de 2,5 m. se utilizarán andamios tubulares metálicos que faciliten su construcción. En esta obra no se harán necesarios por no rebasarse dichas alturas.
- Las operaciones que requieran del uso de la sierra eléctrica se realizarán apartadas del tajo y en lugar predeterminado.
- El desencofrado se realizará utilizando medios mecánicos de elevación, depositando los paneles en el suelo para su posterior limpieza. Dicho acopio se realizará ordenadamente.
- Posteriormente al vertido, se procederá al vibrado del hormigón mediante un vibrador de aguja. Durante esta operación se deberá extremar la precaución por riesgo de contactos con el hormigón.
- Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad que así lo aconseje (50 km/h), en este caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

7 EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.

- Guantes de trabajo que evite cortes por manipulación de objetos o herramientas.
- Mono o buzo de trabajo.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de goma.
- Cinturón antivibratorio.

1.2.3.5. e) EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE CAPAS GRANULARES.

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse en los trabajos de extendido y compactación de capas granulares.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta a los trabajos de extendido y compactación de zahorras naturales y artificiales que componen el paquete de firme de la calzada.

3 MAQUINARIA

- Motoniveladora
- Pala cargadora
- Rodillo compactador
- Camión aljibe
- Camión Dumper
- Barredora

4 MANO DE OBRA

- 1 Encargado
- 4 Maquinistas
- 2 Conductores
- 2 Peones

5 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Choques objetos móviles/inmóviles.
- Caídas de máquinas y vehículos.
- Atrapamientos por órganos móviles.
- Vuelco de máquinas y vehículos.
- Golpes/Cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a ruidos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Proyección de fragmentos o partículas por vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Caída de materiales.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos o golpes por vehículos.
- Estrés térmico.
- Riesgo de vibraciones.

6 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- La conducción de máquinas se realizará exclusivamente por personal experimentado o que haya realizado un aprendizaje completo.
- Toda máquina o vehículo cargados que realice la maniobra de marcha atrás será dirigido por una persona situada fuera de la cabina con señales previamente establecidas, por el lado del conductor y alejado, como mínimo, a 15 m. del vehículo.
- Cuando se efectúe la descarga en taludes donde puedan rodar piedras, no se permitirá el tránsito de personas ni vehículos a los pies del talud.
- Se establecerá un orden interior de circulación para las operaciones de carga y descarga en los respectivos tajos, marcando distintos itinerarios para personas y máquinas.
- Antes de iniciarse la marcha de vehículos que transporten materiales se comprobará que no hay carga de piedras sueltas o terrones que pudieran desprenderse.
- Cuando el transporte se realice por carretera o zona urbana los camiones llevarán las trampillas y lona colocadas para evitar pérdidas de carga durante el mismo.
- No se permitirá que las máquinas de compactado marchen a rueda libre (punto muerto) por una pendiente
- El conductor del compactador usará protección anti-ruido si no tiene cabina

insonorizada.

- Se examinará el estado de los taludes y elementos de contención.
- Antes de iniciarse las operaciones de extendido y compactado se deben vallar y señalizar todos los huecos perimetralmente.
- Nadie permanecerá en el radio de acción de las máquinas trabajando, para evitar el riesgo de atropello.
- Si la aglomeración de vehículos fuese grande, con desorden y riesgo de colisiones en las maniobras, se colocarán señalistas para la ordenación de las maniobras.
- Nadie, cualquiera que sea la razón, se subirá al rodillo en marcha.
- La zona por la que se efectúe el regado, estará despejado de vehículos y obstáculos.
- El conductor del vehículo regador comprobará la nivelación y firmeza del terreno para evitar el riesgo de vuelco de la cuba de agua, sobre todo cuando no esté llena.
- La cuba tendrá un dispositivo que alargue el riego hacia el borde para impedir que el camión tenga que aproximarse a los bordes de taludes y excavaciones.
- Cuando esto no sea posible se cerrará el camino al tráfico hasta que sean notorias las condiciones de seguridad para la circulación.
- Los caminos por donde circulen los vehículos de la obra se mantendrán siempre despejados y en buenas condiciones de circulación.

7 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Guantes de trabajo de cuero.
- Chalecos reflectantes para los operarios que no trabajan con máquinas.
- Mono o buzo de trabajo.
- Ropa impermeable en condiciones meteorológicas adversas.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Mascarillas de protección en caso de presentarse ambientes pulvígenos severos.
- Cinturón antivibratorio, en caso de que la cabina del compactador no esté dotada con los equipos de reducción de vibraciones adecuados.

1.2.3.6. f) RIEGOS ASFÁLTICOS

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deben aplicarse durante los trabajos de ejecución de riegos asfálticos,

cualquiera que sea la superficie sobre la que se aplican.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta a la ejecución de riegos asfálticos, ya sean sobre una capa bituminosa o capa no bituminosa.

3 MAQUINARIA

- Camión bituminador

4 MANO DE OBRA

- 1 Encargado
- 1 Conductor
- 1 Peón especializado

5 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Choques objetos móviles/inmóviles.
- Caídas de máquinas y vehículos.
- Vuelco de máquinas y vehículos.
- Golpes/Cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a ruidos.
- Proyección de fragmentos o partículas por vehículos.
- Estrés térmico
- Caídas de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos
- Atropellos o golpes por vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.

6 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- Se preparará la señalización necesaria con arreglo a la norma 8.3.I.C.
- Se tendrá previsto el equipo de protección individual para el regador.
- Se dispondrá de equipo de extinción en el camión de riego.
- No se regará fuera de la zona marcada y señalizada.
- El regador cuidará su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espalda.

- Los días de fuerte viento, cuando el entorno así lo exija por que haya personas, vehículos o edificaciones cercanas, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.
- Se vigilará frecuentemente la temperatura para prevenir el peligro de incendios.
- No se permitirá que nadie toque la máquina de riego a no ser el personal asignado y que conozca plenamente su funcionamiento.
- El nivel de emulsión se mantendrá por encima de los tubos de calentamiento.
- No se dejará la máquina o vehículo en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.
- Para el buen funcionamiento de la máquina y en especial por razones de seguridad, se efectuarán escrupulosamente las revisiones prescritas por el libro de mantenimiento.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la máquina, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de su inmediato mando.

7 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Guantes de trabajo que evite cortes por manipulación de objetos o herramientas.
- Mandil para el regador.
- Mono o buzo de trabajo.
- Guantes de goma con manguito largo.
- Botas de goma.
- Gafas de seguridad.
- Mascarillas de protección.

1.2.3.7. g) EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deben aplicarse durante los trabajos de extendido y compactación de material bituminoso.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta a todos los trabajos de extendido y compactación de material bituminoso.

3 MAQUINARIA

- Extendedora de aglomerado
- Compactador de neumáticos
- Compactador de rodillos metálicos

- Camión bañera

4 MANO DE OBRA

- 1 Encargado
- 3 Maquinistas
- 2 Conductores
- 4 Peones

5 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Choques objetos móviles/inmóviles.
- Caídas de máquinas y vehículos.
- Vuelco de máquinas y vehículos.
- Golpes/Cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a ruidos.
- Exposición a ambientes pulvígenos y vibraciones.
- Proyección de fragmentos o partículas por vehículos.
- Estrés térmico.
- Contactos eléctricos.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos o golpes por vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Quemaduras por contacto con el aglomerado caliente.

6 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- Si la carretera tiene tráfico se colocará la señalización reglamentaria según la norma 8.3.IC.
- Las maniobras de acercamiento de los camiones, marcha atrás, hasta la extendedora serán dirigidos por un ayudante.
- El maquinista hará las instrucciones pertinentes a los conductores de los camiones para evitar golpes bruscos entre camiones y extendedora.
- Cuando se trabaje en proximidad del tráfico, la zona de circulación debe quedar claramente diferenciada de la de trabajo por medio de conos, con el fin de encauzar el tráfico y proteger a los operarios del tajo del firme.

- Durante el transporte del material bituminoso en camión se fijará perfectamente la lona.
- Los camiones esperarán en la zona que el controlador les indique.
- Cuando se pase por debajo de líneas eléctricas puentes se procederá a bajar la caja de los camiones para facilitar su paso. Estas tareas estarán dirigidas por una persona encargada de orientar a los conductores.
- El personal estará distribuido y entrenado para el cometido encomendado.
- Nadie que no esté autorizado podrá permanecer en la regla de la extendedora.
- El material sobrante de juntas, etc., se paleará al lado que no se encuentre personal y siempre al lado contrario al tráfico.
- No debe permitirse la circulación o permanencia de persona alguna entre las máquinas de compactación.
- Las máquinas de compactación guardarán las distancias entre ellos, con el fin de evitar posibles colisiones.

7 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Guantes de trabajo que evite cortes por manipulación de objetos o herramientas.
- Traje impermeable.
- Mono o buzo de trabajo con distintivos reflectantes.
- Chalecos reflectantes.
- Guantes de goma.
- Botas de seguridad con puntera reforzada, plantilla anticalórica y suela antideslizante.
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos.

1.2.3.8. h) ACERADO Y PAVIMENTACIÓN.

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deben aplicarse durante los trabajos de acerado y pavimentación.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta a los trabajos de colocación de bordillos, baldosas, losetas y pavimentos de hormigón.

3 MAQUINARIA

- Camión con grúa.
- Camión hormigonera

4 MANO DE OBRA

- 1 Encargado
- 2 Conductores
- 4 Peones

5 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Atropello por maquinaria y vehículos.
- Atrapamiento por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas al mismo nivel,(superficies resbaladizas).
- Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.
- Afecciones reumáticas por humedad y malas posturas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Reacciones alérgicas por contacto con el cemento.
- Proyección violenta de partículas.
- Sobre esfuerzos.
- Ruido,(sierras eléctricas).
- Contactos eléctricos.
- Cortes por manejo de sierras eléctricas.
- Trabajos en ambientes pulvígenos.
- Estrés térmico.

6 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- Previsiblemente estos trabajos se realizarán en zonas urbanas o próximas a ellas, por tanto se deberá proteger el espacio de trabajo de los posibles curiosos y viandantes por medio de vallas o cinta de balizamiento que delimiten la zona de trabajo. Si las circunstancias así lo aconsejan se dejará una zona de paso libre para el tránsito de viandantes, perfectamente delimitada y limpia de impedimentos físicos para el paso por ella.

- Todos los materiales que van a ser acopiados pueden ser un obstáculo en la vía pública, por lo que se establece la necesidad de que se reserve un espacio fuera de ella y con acceso restringido para la realización de los acopios. Si esto no fuera

posible, se cerrará con vallas, balizándolo con cinta y se instalarán señales de "PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA"

- La altura máxima de los acopios en la vía pública de bordillos, tubos, ladrillos... no superará 1,60 metros.
- Los bordillos se apilarán sobre durmientes de madera, acuñándolos debidamente para evitar que rueden o deslicen.
- El contorno de los acopios de materiales sueltos se bordeará con tablones que impidan el paso de bicicletas, patines...
- No se dejará ningún hueco en la zona prevista para peatones, tapándose con una chapa si se prevé que durará más de un día.
- Las maniobras de la maquinaria dentro de la zona de trabajo serán siempre indicadas por el encargado, o persona cualificada para ello, con el fin de evitar posibles atropellos o vuelco de la maquinaria.
- Todos los operarios que trabajen en esta unidad de obra deberán ir provistos de equipos de protección, dependiendo de la tarea que estén desarrollando.
- Cuando existan materiales sueltos, fruto de los trabajos, en las zonas de tránsito, deberán limpiarse para que no salgan despedidos por el paso de vehículos.

7 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Guantes de trabajo que evite cortes por manipulación de objetos o herramientas.
- Traje impermeable.
- Mono o buzo de trabajo.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos y sustancias nocivas.
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de goma.

1.2.3.9. i) INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ALUMBRADO PUBLICO.

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante los trabajos de instalación eléctrica.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta a todos los trabajos relacionados con la instalación del alumbrado público.

3 MAQUINARIA

- camión con grúa.

4 MANO DE OBRA

- 1 Oficial
- 1 Maquinista
- 1 Peón.

5 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Lesiones o golpes por objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzos.

6 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el reglamento electrotécnico de baja tensión.
- El montaje de aparatos eléctricos y conexiones será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica, el último cableado

que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.

- Se prohibe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

7 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Botas de seguridad dieléctricas.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Mono o buzo de trabajo.

1.2.3.10. j) SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene el objeto de definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deben aplicarse durante los trabajos de ejecución de la señalización vertical.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta a los trabajos de retirada de la actual señalización vertical y su posterior reposición o recolocación, dependiendo de las necesidades.

3 MAQUINARIA

- Retroexcavadora
- Camión con grúa
- Camión hormigonera

4 MANO DE OBRA

- 1 Encargado
- 1 Maquinista
- 2 Conductores
- 2 Peones

5 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Sobre esfuerzos
- Cortes y heridas en extremidades
- Caídas al mismo nivel

- Aplastamiento de miembros
- Estrés térmico
- Contactos con hormigón
- Salpicaduras de hormigón en ojos y cara
- Atrapamientos por maquinaria
- Atropellos
- Caídas a distinto nivel
- Colisión entre vehículos

6 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- Antes de comenzar cualquier actividad se colocará adecuadamente la señalización de acuerdo con la norma 8.3-I.C.; no debiéndose comenzar el trabajo sin que esta labor esté realizada satisfactoriamente. Esta batería de señales irá avanzando a medida que se desplace el equipo de obras.
- Todos los trabajadores que desempeñen su trabajo en la calzada portarán chalecos reflectantes y monos de trabajo con distintivos reflectantes.
- Cuando las tareas se realicen en su totalidad fuera de la calzada, se indicará con la señalización precisa la entrada y salida de camiones, especialmente cuando se realice el suministro de hormigón.
- Cuando existan materiales sueltos, fruto de los trabajos, en las zonas de tránsito deberán limpiarse para que no salgan despedidos por el paso de vehículos.
- Los operarios que estén en contacto con el hormigón fresco deberán ir convenientemente equipados con los equipos de protección individual adecuados.
- Los operarios deberán permanecer fuera del radio de acción de las máquinas.
- Las herramientas manuales que se utilicen deberán estar en buenas condiciones, desechándose cuando esto no ocurra.

7 EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADO

Los equipos de protección individual a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Guantes de trabajo de cuero.
- Mono o buzo de trabajo.
- Traje de agua.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Chaleco de seguridad vial reflectante.
- Gafas anti-polvo y anti-impactos.

1.2.3.11. k) SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deben aplicarse durante los trabajos de ejecución de la señalización horizontal.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta a los trabajos de premarcaje y marcaje de la señalización horizontal de la calzada, según viene recogido en proyecto.

3 MAQUINARIA

- Carro pinta-bandas

4 MANO DE OBRA

- 1 Encargado
- 1 Maquinista
- 2 Peones

5 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Sobre esfuerzos
- Salpicaduras de pintura en ojos y cara
- Contactos con sustancias agresivas
- Estrés térmico
- Caídas al mismo nivel
- Golpes y heridas con objetos y herramientas
- Reacciones alérgicas por contacto con la pintura
- Atropellos
- Colisión entre vehículos

6 INSTRUCCIONES DE OPERTIVIDAD

- Antes de comenzar los trabajos se colocará adecuadamente la señalización de acuerdo con la norma 8.3-I.C. ; no debiéndose realizar ninguna actividad hasta que se haya realizado esta operación satisfactoriamente.
- Todos los trabajadores que realicen su trabajo en la calzada portarán chalecos reflectantes o monos de trabajo con distintivos reflectantes.
- Los operarios que se encarguen de la puesta en obra de la pintura o estén en contacto con ella deberán llevar las protecciones individuales adecuadas anteriormente citadas.

- El carro pinta-bandas y el vehículo que porta el material deberán llevar distintivos luminosos que alerten de su presencia (rotativos luminosos), así como señalización para dirigir el tráfico a los vehículos que se aproximen a ellos.
- Se deberá interrumpir la unidad de obra cuando el viento afecte a su correcta ejecución por resultar peligroso tanto para los propios operarios como para los vehículos que circulen por la vía. La posición del encargado de extender la pintura será siempre de espaldas a la dirección del viento.
- No se deberá tocar la pintura sin protección, e incluso será conveniente llevar un gorro que evite que el material se adhiera al pelo.
- Siempre que sea posible (y no se interrumpa la circulación o se induzca a error a los conductores) se colocará una fila de conos a lo largo del tramo recién pintado.

7 EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADO

- Mascarilla de protección.
- Mono o buzo de trabajo.
- Botas de seguridad de lona.
- Chaleco de seguridad vial reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de goma.

1.2.4. INSTALACIONES PROVISIONALES.

INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA.

A) Descripción de los trabajos

Previa petición de suministros a la empresa, indicando el punto de entrega de suministros de energía según el plano, procederemos al montaje de instalación de la obra.

Simultáneamente con la petición del suministro, se solicitará en aquellos casos necesarios, el desvío de las líneas aéreas o subterráneas disponiendo de un armario de protección intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior; la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un candado; la profundidad mínima del armario será de 25 cms.

A continuación se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 m.A.

El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos bajo tensión.

Desde este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a grúa, montacargas, maquinillo, vibrador, etc, dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 mA.

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

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

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

B) Riesgos mas frecuentes

- Caídas en altura.
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.
- Caídas al mismo nivel.

C) Normas básicas de seguridad

Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.

El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con pinzas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 Kg. fijando a éstos el conductor con abrazaderas.

Los conductores si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.

En instalaciones de alumbrado, estarán separados los circuitos de valla, acceso a zona de trabajo, escaleras, almacenes, etc.

Los aparatos portátiles que sean necesarios emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.

Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.

Estas derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.

Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios; se situarán a una distancia mínima de 2,50 m. del piso o suelo; las que se puedan alcanzar con facilidad estarán protegidas con una corriente resistente.

Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde está instalado el equipo eléctrico así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

D) Protecciones personales

- Casco homologado de seguridad, dieléctrico en su caso.

- Guantes aislantes.

- Comprobador de tensión.

- Herramientas manuales, con aislamiento.

- Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.

- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

E) Protecciones colectivas

- Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra , enchufes, cuadros distribuidores, etc.

INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN DE HORMIGÓN.

A) Descripción de los trabajos

El hormigón se servirá de planta.

INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.

Las causas que propician la aparición de un incendio en construcción no son distintas de las que lo generen en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldaduras, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc..) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc...) puesto que el comburente (oxígeno) está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra.

Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles, instalados: dos de dióxido de carbono de 12 Kg. en el acopio de los líquidos inflamables, uno de 12 Kg. de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección y por último uno de 6Kg. de polvo seco antibrasa en el almacén de herramienta.

Así mismo consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc..).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y la limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio; el personal que esté trabajando en sótanos se dirigirá hacia la zona abierta del patio de manzana en caso de emergencia. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del exterior, camino de evacuación, etc,..

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

1.2.5. MAQUINARIA.

Se incluyen a continuación todos los procedimientos sobre recomendaciones de seguridad para los distintos equipos técnicos utilizados en la ejecución de las obras.

INSTRUCCIONES GENERALES DE OPERATIVIDAD.

- Todos los aparatos de elevación, transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:

  * La caída o el retorno brusco de la carga por causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.

  * La caída de las personas y de los materiales fuera de los receptáculos habilitados a tal efecto.

  * La puesta en marcha de manera fortuita o fuera de lugar.

  * Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.

- Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:

  * Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

  * Estar equipados con extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.

  * Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

  * Utilizarse correctamente.

- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Deberán adaptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinaria para movimiento de tierras o manipulación de materiales.
- Se hará una comprobación periódica de los elementos de la máquina.
- En la revisión general del vehículo y su mantenimiento se seguirán las instrucciones marcadas por el fabricante.
- La máquina sólo será utilizada por personal autorizado y cualificado.
- No realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No se trabajará con la máquina en situación de semi-avería. Se reparará primero y después se reanudará el trabajo.
- Se comprobarán los frenos después de haber lavado el vehículo, o de haber pasado por una zona encharcada.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar que funcionan todos los mandos correctamente.
- Ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad.
- No se podrá fumar durante la carga de combustible ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se deberá desplazar a velocidades muy moderadas, especialmente en lugares de mayor riesgo, tales como pendientes, rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etc.
- En la maniobra de marcha atrás, el operario conductor extremará las condiciones de seguridad. A su vez, la máquina estará dotada de señalización acústica, al menos, o luminosa y acústica cuando se mueva en este sentido.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios. Estará situado en sitios de fácil acceso. El maquinista estará debidamente adiestrado en su uso.
- No se almacenarán productos combustibles en la cabina.
- El inicio de las maniobras se señalizará y se realizarán con extrema precaución.
- Siempre que existan interferencias en los trabajos entre máquinas o vehículos, se ordenaran y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

A) MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL.

A.1.-RETROEXCAVADORA.

RIESGOS ASOCIADOS

Los riesgos asociados serán:

- Atropellos.
- Choques.
- Vuelcos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Exposición a ruidos y vibraciones.
- Caídas de objetos.
- Golpes y quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Guardar la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciado, zanjas, pozos y taludes.
- Las subidas y bajadas de la máquina se efectuarán frontalmente a ella, utilizando los peldaños de los asideros.
- Garantizar la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- Permanecer dentro de la máquina si se produce un contacto con una línea eléctrica mientras se deshace el contacto o se elimina la tensión.
- En operaciones de mantenimiento bloquear ruedas, brazos y en general órganos móviles.
- Adaptar la velocidad de circulación a las condiciones del piso y el camino a seguir.
- No realizar operaciones de mantenimiento con el motor caliente.
- No transportar personas.
- Ninguna persona permanecerá dentro del radio de acción de la máquina.
- Los trabajos de excavación se ejecutarán siempre con los estabilizadores en uso.
- Sólo se podrá utilizar la retroexcavadora para transportar objetos colgados de la cuchara si ésta dispone de ojal de enganche.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de los equipos técnicos serán:

- Cinturón de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Mono o buzo de trabajo.
- Protección acústica en caso de que fuera necesario.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Cabina antivuelco o pórtico de seguridad con protección frente a caída de materiales.
- Amortiguación vibratoria del asiento del conductor.
- Extintor en cabina de fácil accesibilidad.
- Peldaños antideslizantes.
- Asideros para acceso a la cabina.
- Barandillas en las plataformas con riesgo de caída superior a 2 metros.

A.2.-PALA CARGADORA.

RIESGOS ASOCIADOS.

Los riesgos asociados serán:

- Atropellos.
- Choques.
- Vuelcos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Caídas de objetos.
- Golpes.
- Quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Dispondrá de señalización de marcha atrás (luminosa y acústica).
- Guardar la distancia de seguridad de un metro en la circulación junto a bordes de vaciados, zanjas, pozos y taludes.

- Las subidas y bajadas de la máquina se efectuarán frontalmente, utilizando los peldaños y asideros.
- Garantizar la adecuada visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- Permanecer dentro de la máquina si se produce un contacto con una línea eléctrica mientras se deshace dicho contacto o se elimina la tensión.
- En operaciones de mantenimiento bloquear ruedas, brazos y en general órganos móviles.
- Ninguna persona permanecerá dentro del radio de acción de la máquina.
- Adaptar la velocidad de circulación a las condiciones del piso y el camino a seguir.
- No realizar operaciones de mantenimiento con el motor en caliente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de los equipos técnicos serán:

- Cinturón de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Mono o buzo de trabajo.
- Protección acústica en caso de que fuera necesario.

EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA.

- Dotar a la máquina de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- El conductor estará protegido frente a caídas de objetos.
- El asiento del conductor contará con amortiguación suficiente de las vibraciones.
- Extintor situado en la cabina, de fácil accesibilidad para el conductor.

A.3.- MOTONIVELADORA

RIESGOS ASOCIADOS.

Los riesgos asociados serán:

- Atropellos.
- Vuelcos.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Caída de objetos.
- Caídas a distinto nivel.

MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Ninguna persona deberá permanecer en el radio de acción de la máquina. Los trabajadores que ayudan al maquinista en las pasadas de nivelación mantendrán en todo momento la distancia de seguridad precisa para no ser atropellados durante los desplazamientos.
- La motoniveladora contará con señalización de marcha atrás.
- Las subidas y bajadas de la cabina se efectuarán frontalmente a ella, utilizando los peldaños y asideros.
- Garantizar la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- Está prohibido el transporte de personas.
- Las labores de mantenimiento o reparación de la máquina se efectuarán con el motor parado.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de los equipos técnicos serán:

- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Protectores auditivos en caso de que sean necesarios.
- Mono o buzo de trabajo.
- Cinturón de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

- Cabina de seguridad frente a vuelcos y caídas de materiales.
- Señalización de marcha atrás (acústica y luminosa).

.4.- RETROEXCAVADORA MIXTA.

RIESGOS ASOCIADOS.

Los riesgos asociados serán:

- Atropellos
- Choques.
- Vuelcos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Atrapamientos.

- Caídas a distinto nivel.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Caídas de objetos.
- Golpes.
- Quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Dispondrá de señalización de marcha atrás (luminosa y acústica).
- Guardar la distancia de seguridad de un metro en la circulación junto a bordes de vaciados, zanjas, pozos y taludes.
- Las subidas y bajadas de la máquina se efectuarán frontalmente, utilizando los peldaños y asideros.
- Garantizar la adecuada visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- Permanecer dentro de la máquina si se produce un contacto con una línea eléctrica mientras se deshace dicho contacto o se elimina la tensión.
- En operaciones de mantenimiento bloquear ruedas, brazos y en general órganos móviles.
- Ninguna persona permanecerá dentro del radio de acción de la máquina.
- Adaptar la velocidad de circulación a las condiciones del piso y el camino a seguir.
- No realizar operaciones de mantenimiento con el motor caliente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de los equipos técnicos serán:

- Cinturón de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Mono o buzo de trabajo.
- Protección acústica en caso de que superen los umbrales de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

- Dotar a la máquina de cabina anti-vuelco.
- El conductor estará protegido frente a caídas de objetos.
- El asiento del conductor contará con amortiguación suficiente de las vibraciones.
- Extintor situado en la cabina, de fácil accesibilidad.

a.5.- RODILLO VIBRANTE.

RIESGOS ASOCIADOS.

Los riesgos asociados serán:

- Vuelcos.
- Choques.
- Atropellos.
- Quemaduras.
- Caídas a distinto nivel.
- Exposición a vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Guardar la distancia de seguridad de un metro en la circulación junto a bordes de vaciado, zanjas, pozos y taludes.
- Circular en el interior de la obra por los caminos establecidos y a velocidad moderada(20 km/h).
- Las subidas y bajadas del puesto de conducción se efectuarán frontalmente, utilizando los peldaños y asideros.
- Garantizar la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- Cualquier operario que vaya a conducir el rodillo debe contar con los permisos y la formación necesarios y leer las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Esta prohibido el transporte de personas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Cinturón de seguridad.
- Mono o buzo de trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

- El puesto de conducción estará protegido frente al vuelco y la caída de materiales.
- El rodillo contará con señalización de marcha atrás (acústica y luminosa).
- El asiento del conductor estará preparado para amortiguar las vibraciones.
- La cabina deberá estar insonorizada.

B) MAQUINARIA PARA TRANSPORTE DE TIERRAS Y MATERIAL EN GENERAL.

B.1.- CAMIÓN CON GRÚA.

RIESGOS ASOCIADOS.

Los riesgos asociados serán:

- Atropellos.
- Vuelco.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Contactos eléctricos.
- Golpes y cortes.
- Atrapamientos.

MEDIDAS PREVENTIVAS.

- La grúa debe contar con los permisos de circulación necesarios, el libro de instrucciones del fabricante y el libro de mantenimiento.
- Cualquier operario que vaya a conducir debe contar con los permisos y la formación necesarios para la conducción y el manejo de la grúa, y leer las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Los ganchos de la grúa y de las eslingas utilizadas estarán dotados de pestillos de seguridad para evitar el desprendimiento accidental de las cargas.
- Todas las maniobras de la grúa deben ser realizadas con los estabilizadores colocados.
- El gruísta debe saber interpretar y respetar en todo momento la tabla de cargas de la máquina.
- Todas las personas deben permanecer fuera del radio de acción de la grúa.
- Nunca se transportarán cargas por encima de los trabajadores.
- Cuando el gruísta no tenga visibilidad total debe ceder la dirección de las maniobras a un señalista con la debida formación.
- No se deben arrastrar, ni arrancar cargas.
- Los inicios de movimientos deben señalizarse, y toda maniobra marcha atrás será efectuada con el concurso de un ayudante para señalización y detención de obstáculos.
- Guardar la distancia de seguridad de un metro en la circulación junto a bordes de vaciado, zanjas, pozos y taludes.
- Circular en el interior de la obra por los caminos establecidos y a velocidad moderada (20 Km/h).

- Las subidas y bajadas de la cabina se efectuarán frontalmente a ellas, utilizando los peldaños y los asideros.
- Garantizar la visibilidad mediante limpieza de lunas y retrovisores.
- Ante un contacto con una línea eléctrica la cabina es el único lugar seguro. No la abandone e impida tocar (o que alguien toque) simultáneamente la estructura de la máquina y tierra.
- Guarde siempre una distancia de seguridad mínima de 5 metros entre cualquier parte de la grúa y las líneas eléctricas aéreas de alta tensión cuyo valor de ésta sea igual o superior a 66.000 voltios. Si la tensión es inferior, la distancia de seguridad puede ser de 3 metros.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Botas de seguridad
- Guantes de seguridad

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Asiento amortiguado
- Señalización de marcha atrás

B.2.- CAMIÓN HORMIGONERA.

RIESGOS ASOCIADOS

Los riesgos asociados serán:

- Atropellos
- Choques
- Vuelcos
- Atrapamientos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos
- Golpes
- Quemaduras
- Alergias por contacto con el hormigón

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Guardar la distancia de seguridad de un metro en la circulación junto a bordes de vaciado, zanjas, pozos y taludes.
- Circular en el interior de la obra por los caminos establecidos y a velocidad moderada (20 Km/h).

- Las subidas y bajadas de la cabina se efectuarán frontalmente a ésta, utilizando los peldaños y asideros.
- Garantizar la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- Sujetar los tramos de canaleta por los asideros para evitar atrapamientos al colocarlos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

- Extintor en la cabina de fácil accesibilidad.
- Peldaños antideslizantes.
- Asideros para el acceso a la cabina.
- Canaletas dotadas de asideros.

B.3.- CAMIÓN DUMPER Y BAÑERA.

RIESGOS ASOCIADOS.

Los riesgos asociados serán:

- Atropellos
- Vuelcos
- Contacto con la corriente eléctrica
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos
- Golpes
- Quemaduras

MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Guardar la distancia de seguridad de un metro en la circulación junto a bordes de vaciado, zanjas, pozos y taludes.
- Circular en el interior de la obra por los caminos establecidos y a velocidad moderada (20 Km/h).
- Las subidas y bajadas de la cabina se efectuarán frontalmente al camión, utilizando los peldaños y asideros.
- Garantizar la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.

- No comenzar a desplazarse mientras la caja permanezca elevada tras la descarga de lo transportado.
- El conductor debe permanecer dentro de la cabina mientras se efectúa la carga del camión.
- Cuando el transporte se realice por carretera o zona urbana los camiones llevarán las trampillas y la lona colocadas para evitar pérdidas de carga durante el mismo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Mono o buzo de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

- Cabina protegida contra caída de objetos.
- Extintor en la cabina, de fácil accesibilidad.
- Peldaños antideslizantes.
- Asideros para el acceso a la cabina.

B.4. CAMIÓN ALJIBE .

RIESGOS ASOCIADOS

Los riesgos asociados serán:

- Atropellos
- Vuelcos
- Caídas a distinto nivel
- Golpes

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La zona por la que se efectúe el regado, estará despejado de vehículos y obstáculos.
- Cuando se proceda la regado de caminos puestos en servicio al tráfico, se ejecutará éste habilitando una franja por la que los vehículos puedan circular en perfectas condiciones de viabilidad sin miedo a peligros de derrapes y deslizamientos.
- El conductor del vehículo regador comprobará la nivelación y firmeza del terreno para evitar el riesgo de vuelco de la cuba de agua, sobre todo cuando no esté llena.
- La cuba tendrá un dispositivo que alargue el riego hacia el borde para impedir que el camión tenga que aproximarse a los bordes de taludes y excavaciones.
- Se señalizará los caminos recién regados y se pondrá límite de velocidad.

- Cuando esto no sea posible se cerrará el camino al tráfico hasta que sean notorias las condiciones de seguridad para la circulación.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Mono o buzo de trabajo
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

- Extintor en la cabina, de fácil accesibilidad.
- Peldaños antideslizantes.
- Asideros para el acceso a la cabina.

C) MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

C.1. VIBRADOR.

RIESGOS ASOCIADOS

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Contactos eléctricos.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyecciones de hormigón.
- Contacto con sustancias agresivas.
- Exposición a vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La máquina debe contar con marcado "CE", declaración de conformidad del fabricante y manual de instrucciones.
- Las operaciones de vibrado deben hacerse desde plataformas de trabajo seguras.
- Se vigilará en todo momento el conductor de alimentación del vibrador a fin de preservarlo de erosiones y roturas del aislamiento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco
- Botas de goma
- Guantes
- Gafas

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

- El vibrador debe contar con protección eléctrica contra contactos eléctricos indirectos (doble aislamiento).
- Protecciones contra caídas a distinto nivel adecuadas a la situación concreta.

C.2.- CORTADORA DE SUELOS.

RIESGOS.

Los riesgos asociados serán:

- Atrapamientos.
- Exposición a polvo.
- Exposición a ruido.
- Proyecciones de fragmentos y partículas.

MEDIDAS PREVENTIVAS.

- La máquina debe contar con el marcado de "CE", la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.
- Cualquier operario que vaya a usar la máquina debe antes leer las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Antes de iniciar los trabajos se debe investigar la posibilidad de que haya interferencias con servicios existentes en la zona.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco
- Protectores auditivos
- Guantes
- Calzado de seguridad
- Gafas de seguridad
- Mascarilla de seguridad

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Carcasas de protección de transmisiones.

C.3.- MARTILLO NEUMÁTICO.

RIESGOS ASOCIADOS.

Los riesgos asociados serán:

- Exposición a ruido

- Exposición a vibraciones
- Golpes
- Sobre esfuerzos
- Inhalación de polvo
- Proyecciones de objetos
- Contacto con la corriente eléctrica
- Los determinados por su ubicación dentro de la obra

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes de comenzar cualquier tajo debe conocerse la presencia de líneas eléctricas subterráneas y en tal caso no picar en los puntos con riesgo.
- Ubicar el grupo compresor donde el ruido que produce afecte lo mínimo posible a los trabajadores próximos.
- Revisar diariamente el estado de fijación de la manguera.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protectores auditivos
- Guantes de cuero
- Gafas de seguridad
- Mascarilla de seguridad

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

- Carcasa amortiguadora del ruido en el grupo compresor
- Carcasa amortiguadora del ruido en el martillo

C.4.- GRUPO COMPRESOR.

RIESGOS ASOCIADOS.

Los riesgos asociados serán:

- Explosión e incendio
- Explosión a ruido
- Sobre esfuerzos
- Atrapamientos
- Contactos con superficies calientes

MEDIDAS PREVENTIVAS.

- La máquina debe contar con el marcado "CE", la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.

- Cualquier operario que vaya a usar la máquina debe antes leer las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Comprobar frecuentemente el adecuado funcionamiento, la presión de trabajo y la temperatura.
- Los desplazamientos del grupo se harán de forma que los trabajadores que intervengan en ellos no se vean sometidos a sobre esfuerzos ni a posturas inconvenientes.
- El grupo se situará siempre en una superficie nivelada y debidamente inmovilizado.
- Nunca se harán operaciones de reparación, mantenimiento y limpieza con la máquina en funcionamiento.
- No se debe usar chorro de aire comprimido para la limpieza del cuerpo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección auditiva
- Calzado de seguridad
- Casco

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Manómetros
- Válvulas de seguridad
- Filtros

c.5.- DISCO PORTATIL.

RIESGOS ASOCIADOS.

Los riesgos asociados serán:

- Contactos eléctricos
- Cortes
- Golpes
- Proyecciones de fragmentos y partículas
- Inhalación de polvo
- Pisadas sobre materiales
- Exposición a ruido

MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Toda máquina debe contar con el marcado "CE".
- No mover lateralmente el disco mientras se esta cortando.
- No utilizar discos desgastados en espesor.
- Apretar adecuadamente el disco, evitando el riesgo de producir fisuras por un exceso de presión.
- Los discos utilizados deben ser adecuados al material que se va a cortar, y a la velocidad de régimen de la máquina.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad o pantalla.
- Mascarilla anti-polvo.
- Protectores auditivos en caso de necesidad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Utilizar siempre la carcasa de seguridad del disco.

D) MAQUINARIA PARA EJECUCIÓN DE M.B.C.

D.1.- COMPACTADORES METÁLICOS Y DE NEUMÁTICOS.

RIESGOS ASOCIADOS

- Ruido
- Atrapamientos por partes móviles de la máquina
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Atropellos y colisiones en maniobras marcha atrás

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Está prohibido el transporte de personas en la máquina.
- Cuando se finalicen los trabajos, la batería se desconectará y la llave de contacto no quedará puesta.
- Se respetarán la distancia de seguridad de dos metros con el resto de la maquinaria.

- Los espejos retrovisores deberán estar colocados correctamente.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado de depósito.
- Se considerarán las características del terreno para evitar accidentes por giros incontrolados. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Mono o buzo de trabajo.
- Botas con suela antideslizante.
- Protectores auditivos, si la máquina no equipa cabina insonorizada.
- Asiento anatómico

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Aviso de marcha atrás
- Rotativo luminoso
- Extintor

D.2.- EXTENDEDORA ASFÁLTICA.

RIESGOS ASOCIADOS

Los riesgos asociados serán:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Choques contra objetos móviles/inmóviles.
- Caídas de máquinas y vehículos.
- Vuelco de máquinas y vehículos.
- Inhalación de gases nocivos provenientes de la mezcla.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos o golpes por vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Quemaduras
- Estrés térmico

MEDIDAS PREVENTIVAS

Esta máquina deberá satisfacer las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:

- La caída de las personas y los materiales fuera de los receptáculos diseñados para tal efecto.
- La puesta en marcha fortuita o fuera de ocasión.
- Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.

Todos los vehículos y toda maquinaria para el extendido de material bituminoso en caliente deberán:

- Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de los posible, los principios de ergonomía.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse correctamente.
- En la pasarela de la extendedora sólo estarán el maquinista y aquellos operarios que tengan que realizar una misión concreta.
- Los operarios para acceder a la máquina utilizarán los accesos diseñados especialmente para dicho cometido.
- La máquina contará con un extintor para caso de incendio.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Guantes de trabajo.
- Traje impermeable para el mal tiempo.
- Botas de seguridad con puntera reforzada, plantilla anticalórica y suela antideslizante.
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos.
- Mono o buzo de trabajo.

- Chalecos reflectantes

D.3.- CAMIÓN BITUMINADOR.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas a distinto nivel.
- Atropellos o colisiones por vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria.
- Vuelco de vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Riesgo de incendio.
- Estrés térmico.

MEDIDAS PREVENTIVAS.

- En caso de parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, se deberán colocar las ruedas delanteras y traseras contra talud.
- El funcionamiento del tacógrafo deberá ser revisado periódicamente y el disco se cambiará diariamente.
- El conductor del camión bituminador deberá conocer en todo momento el material que transporta y saber si se trata de una mercancía peligrosa. En estas condiciones, el conductor deberá estar capacitado para transportar dicha mercancía.
- Se deberá comprobar periódicamente la estanqueidad de los circuitos, el estado de los quemadores y su buen funcionamiento, así como la temperatura de la emulsión.
- Se deberán colocar adecuadamente los espejos retrovisores.
- Cuando se circule por vías públicas se deberá cumplir el Código de Circulación vigente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Guantes de cuero de seguridad
- Mono o buzo de trabajo
- Botas con suela antideslizante.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

- Rotativo luminoso
- Extintor

e) CARRO PINTA-BANDAS.

RIESGOS ASOCIADOS

- Atropellos o colisiones con vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Estrés térmico.
- Vuelco de vehículos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Deberá llevar rotativo luminoso que advierta de su presencia y señales luminosas para dirigir a los vehículos que se le aproximen.
- Deberá ser de colores llamativos para facilitar la visión de su situación.
- Deberá llevar letreros que adviertan de su reducida velocidad de trabajo.
- Colocar adecuadamente los espejos retrovisores.
- Circular siempre en el sentido de la circulación y extremar las precauciones cuando se realicen maniobras. Estas maniobras deberán ser las mínimas posibles.
- La señalización deberá ser la adecuada antes del comienzo de los trabajos, según la norma 8.3.IC.
- Todos los operarios, incluido el conductor, deberán llevar un chaleco reflectante cuando trabajen sobre la calzada.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .

- Mono o buzo de trabajo.
- Guantes de seguridad de cuero
- Gafas de seguridad
- Mascarilla de protección
- Chalecos reflectantes

1.2.6. MEDIOS AUXILIARES.

Los medios auxiliares más empleados son los siguientes:

- Andamios de servicios, usados como elemento auxiliar en los trabajos de cerramientos e instalaciones de los ascensores, siendo de dos tipos.
- Andamios colgados móviles, formados por plataformas metálicas, atravesando éstas al forjado de la cubierta a través de una varilla provista de tuercas y contratuercas para su anclaje.
- Andamio de borriquetas o caballetas, constituidos por un tablero horizontal de tres tablones, colocados sobre dos pies en forma de "V" invertida sin arriostramiento.
- Escaleras, empleadas en la obra por diferentes oficios, aunque uno de ellos no sea un medio auxiliar propiamente dicho, pero de los problemas que plantean las escaleras fijas haremos referencia aquí.
- Escaleras fijas, constituidas por el peldañeado provisional a efectuar en las rampas de las escaleras del edificio, para comunicar dos plantas distintas. De entre todas las soluciones posibles para el empleo del material más adecuado en la formación del peldañeado hemos escogido el hormigón, puesto que es el que presenta la mayor uniformidad y porque con el mismo bastidor de madera podemos hacer todos los tramos constando de dos largeros y travesaños, en número igual al de peldaños de la escalera, haciendo éste las veces de encofrado.
- Escaleras de mano, serán de dos tipos. Metálicas y de madera, para trabajos en alturas pequeñas y de poco tiempo, o para acceder a algún lugar elevado sobre el nivel del suelo.
- Visera de protección para el acceso del personal, estando ésta formada por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, con ancho suficiente para el acceso del personal, prolongándolas hacia el exterior del cerramiento aproximadamente 2.50 m. y señalizada convenientemente.

A) Riesgos mas frecuentes:

Andamios colgados:

- Caídas debidas a la rotura de la plataforma de trabajo o a la mala unión entre dos plataformas.
- Caídas de material.
- Caídas originadas por la rotura de los cables.

Andamios de borriquetas:

- Vuelcos por falta de anclajes o caídas del personal por no usar tres tablones como tablero horizontal.

Escaleras fijas:

- Caídas de personal.

Escaleras de mano:

- Caídas a niveles inferiores, debidas a la mala colocación del las mismas. Rotura de alguno de los peldaños, deslizamiento de la base por excesiva inclinación o por estar el suelo mojado.
- Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta.

Viseras de protección:

- Desplome de la visera como consecuencia de que los puntales metálicos no estén bien acoplados.
- Desplome de la estructura metálica que forma la visera, debido a que las uniones que se utilizan en los soportes no son rígidas.
- Caídas de pequeños objetos al no estar convenientemente cuajada y cosida la visera.

B) Normas básicas de seguridad:

Generales para los dos tipos de andamios de servicios:

- No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios.
- No se acumulará demasiada carga ni demasiadas personas en un mismo punto.
- Las andamiadas estarán libres de obstáculos y no se realizarán movimientos violentos sobre ellas.

Andamios colgados móviles:

- La separación entre los pescantes metálicos no será superior a 3 m.
- Los andamios no serán mayores de 8 m.
- Estarán provistos de barandillas interiores de 0.70 m. de altura y 0.90 m. las exteriores, con rodapié en ambas.
- No se mantendrá una separación mayor de 0.45 m. desde los cerramientos, asegurándose ésta mediante anclajes.
- El cable tendrá una longitud suficiente para que queden en el tambor dos vueltas con la plataforma en la posición más baja.
- Se desecharán los cables que tengan hilos rotos.

Andamios de borriquetas o caballetes:

- En las longitudes de más de 3 m. se emplearán 3 caballetes.
- Tendrán barandilla y rodapié cuando los trabajos se efectúen a una altura superior a 2 m.
- Nunca se apoyará la plataforma de trabajo en otros elementos que no sean las propias borriquetas o caballetes.

Escaleras de mano:

- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Los ascensores y descensores se harán siempre de frente a ellas.
- Se prohibe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 Kg.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijeras estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarse.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente de 75° que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.

Visera de protección:

- Los apoyos de visera en el suelo y forjado, se harán sobre durmientes de madera.
- Los puntales metálicos estarán siempre verticales y perfectamente aplomados. Los tablones que forman la visera de protección se colocarán de forma que no se muevan, basculen o deslicen.

C) Protecciones personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Zapatos con suelas antideslizantes.

D) Protecciones colectivas:

- Se delimitará la zona de trabajo en los andamios colgados, evitando el paso de personal por debajo de éstos, así como que éste coincida con zonas de acopio de materiales.
- Se colocarán viseras o marquesinas de protección debajo de las zonas de trabajo, principalmente cuando se esté trabajando con los andamios en los cerramientos de fachada.
- Se señalizará la zona de influencia mientras las operaciones de montaje y desmontaje de los andamios.

1.2.7. RIESGOS INHERENTES EN LAS OBRAS

Con el mismo formato de los apartados anteriores, se incluyen las recomendaciones de seguridad para diversos riesgos cuya presencia suele resultar habitual en cualquier ejecución de obra.

A) MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante la manipulación manual de cargas.

Se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, así como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, particular dorso-lumbares, para los trabajadores.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta a la manipulación manual de cargas en cualquier situación o lugar de trabajo.

3 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choque contra objetos inmóviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Sobre esfuerzos
- Exposición a ambientes pulvígenos

4 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad del hombre debe estar lo más próximo que sea posible y por encima del centro de gravedad de la carga.
- Las cargas deben levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada.
- Para mantener la espalda recta se deben "meter" ligeramente los riñones y bajar

ligeramente la cabeza.

- El arquear la espalda entraña riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.
- La torsión del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga, puede igualmente producir lesiones.
- En este caso, es preciso descomponer el movimiento en dos tiempos: primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos.
- O bien, antes de elevar la carga, orientarse correctamente en la dirección de marcha que luego tomaremos, para no tener que girar el cuerpo.
- En la medida de lo posible, los brazos deben trabajar a tracción simple, es decir, estirados. Los brazos deben mantener suspendida la carga, pero no elevarla.
- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante de nosotros y que estorbe lo menos posible al andar natural.
- En el caso de levantamiento de un bidón o una caja, se conservará un pie separado hacia atrás, con el fin de poderse retirar rápidamente en caso de que la carga bascule.
- Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.
- La utilización del peso de nuestro propio cuerpo para realizar tareas de manutención manual permite reducir considerablemente el esfuerzo a realizar con las piernas y brazos.
- Para levantar una caja grande del suelo, el empuje debe aplicarse perpendicularmente a la diagonal mayor, para que la caja pivote sobre su arista.
- Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, aprovecharemos su peso y nos limitaremos a frenar su caída.
- Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deben encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que hemos dado a la carga para despegaría del suelo.
- Las operaciones de manutención en las que intervengan varias personas deben excluir la improvisación, ya que una falsa maniobra de uno de los porteadores

puede lesionar a varios.

- Se mantendrán libres de obstáculos y paquetes los espacios en los que se realiza la toma de cargas.
- Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- Nunca deben tomarse las cajas o paquetes estando en situación inestable o desequilibrada.
- Conviene preparar la carga antes de cogerla.
- El suelo se mantendrá limpio para evitar cualquier resbalón.
- Si los paquetes o cargas pesan más de 50 Kg., aproximadamente, la operación de movimiento manual se realizará por dos operarios.
- Se utilizarán guantes y calzado para proteger las manos y pies de la caída de objetos.
- En cada hora de trabajo deberá tomarse algún descanso o pausa.
- Cualquier malestar o dolor debe ser comunicado a efectos de la correspondiente intervención del servicio médico.

5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estas actividades serán:

- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- Guantes de trabajo
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorso-lumbares
- Mono o buzo de trabajo

B) ORDEN Y LIMPIEZA

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad referentes al orden y limpieza en el puesto de trabajo.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta al orden y limpieza del puesto de trabajo en

cualquier situación o lugar.

3 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.
- Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas. A tal fin, las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento.
- Las operaciones de limpieza no deberán constituir por sí mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados.
- Los lugares de trabajo y, en particular sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico, de forma que sus condiciones de funcionamiento satisfagan siempre las especificaciones del proyecto, subsanándose con rapidez las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Se deben especificar métodos para el apilamiento seguro de los materiales, debiendo tener en cuenta la altura de la pila, carga permitida por metro cuadrado, ubicación, etc.
- Para el manejo apilamiento de materiales deben emplearse medios mecánicos, siempre que se pueda.
- No deben almacenarse materiales de forma que impidan el libre acceso a los extintores de incendios.
- Todas las herramientas de mano, útiles de máquinas, etc., deben mantenerse siempre perfectamente ordenados y para ello han de disponerse soportes, estantes, etc.
- Los empleados no pueden considerar su trabajo terminado hasta que las herramientas y medios empleados, resto de equipos y materiales utilizados y los recambios inutilizados, estén recogidos y trasladados al almacén o montón de desperdicios, dejando el lugar y área limpia y ordenada.

- Las herramientas, medios de trabajo, materiales, suministros y otros equipos nunca obstruirán los pasillos y vías de comunicación dejando aislada alguna zona.
- Se puede prever con anticipación la cantidad de desperdicios, recortes y desechos y considerar los lugares donde se reducirán, a fin de tomar las medidas necesarias para retirarlos a medida que se vayan produciendo.
- Los desperdicios (vidrios rotos, recortes de material, trapos, etc.) se depositarán en los recipientes dispuestos al efecto. No se verterán en los mismos líquidos inflamables, colillas, etc..
- Los derrames de liquido (ácidos, aceites, grasas, etc.) se limpiarán inmediatamente, una vez eliminada la causa de su vertido, sea cierre de fuga, aislamiento de conducción, caída de envase u otros.
- Los residuos inflamables como algodones de limpieza, trapos, papeles, restos de madera, recipientes metálicos, contenedores de grasas o aceites y similares, se meterán en recipientes de basura metálicos y tapados.
- Todo clavo o ángulo saliente de una tabla o chapa se eliminará doblándolo, cortándolo o retirándolo del suelo o paso.
- Las áreas de trabajo y servicios sanitarios comunes a todos los empleados serán usados en modo que se mantengan en perfecto estado.
- Como líquidos de limpieza o desengrasado se emplearán preferentemente detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.
- Las zonas de paso o señalizadas como peligrosas, deberán mantenerse libres de obstáculos.
- Deben estar debidamente acotados y señalizados todos aquellos lugares y zonas de paso donde pueda existir peligro de lesiones personales o daños materiales.
- No se deben colocar materiales y útiles en lugares donde pueda suponer peligro de tropiezos o caídas sobre personas, máquinas o instalaciones.
- Las botellas que contengan gases se almacenarán verticalmente asegurándolas contra las caídas y protegiéndolas de las variaciones notables de temperatura.
- Las escaleras y pasos elevados estarán provistos de barandillas fijas de construcción sólida.

- Está terminantemente prohibido fumar en los locales de almacenamiento de materiales combustibles.
- Está prohibido retirar cualquier protección de tipo colectivo, barandillas, tablones de plataforma, escaleras, etc., sin la debida autorización del responsable del tajo, previo compromiso de su inmediata reposición al término de la actividad que motivó dicha retirada.

C) SEÑALIZACLÓN DE OBRAS EN CARRETERA

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante los trabajos de señalización de obras en carretera.

Dicha señalización viene regulada por la O.M. del M.O.P.U. 8.3-I.C. de 31 de Agosto de 1987.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta a la señalización de obras en carretera en cualquier situación o lugar de trabajo.

3 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Atropello por vehículos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes/Cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas por vehículos.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos.

4 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- No se iniciarán los trabajos que afecten a la libre circulación sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y en su caso defensa.
- La colocación de la señalización se comenzará con la señal mas alejada de la obra, siendo ésta la que primero se encuentre el tráfico. La última señal que se deberá colocar será la última que se encuentra el tráfico.

- La retirada de señales se hará de forma inversa a como fueron colocadas.
- La señalización se colocará de acuerdo a cómo indique el plano autorizado.
- La limitación progresiva de la velocidad, se hará en escalones máximos de 30 km/h. a partir de la velocidad autorizada en la carretera.
- La señalización será modificada o retirada tan pronto como desaparezca el obstáculo que la originó, cualquiera que sea el periodo en que no fuera necesarias, especialmente las horas nocturnas y días festivos.
- En los casos de tráfico alternativo, de día se dispondrá la presencia de un señalista con chaleco luminiscente provisto de una señal de STOP/ DIRECCIÓN OBLIGATORIA para regular el tráfico.
- En los casos de tráfico alternativo, cuando la regulación se haga con paleta manual, los operarios estarán comunicados entre si con radioteléfonos. Queda prohibido el sistema de testigos.
- Con tráfico alternativo, la espera del vehículo estará, como máximo, entre 7 y 15 minutos.
- El límite de velocidad estará en función de la anchura libre entre los obstáculos laterales.
- Las señales empleadas serán las reglamentarias debiendo emplearse el mínimo número que permitan al conductor prever y efectuar las maniobras con comodidad.
- Las vallas de contención de peatones no podrán ser emplazadas como dispositivos de defensa, cuando se utilicen como elementos de balizamiento deberán estar dotadas de superficies planas reflectantes.
- Toda señal de prohibición u obligación deberá ser reiterada o anulada a distancias máximas de 1 minuto de la velocidad máxima prevista.
- Los elementos de balizamiento deberán ser reflectantes.
- La distancia entre elementos de balizamiento oscilará entre 5 y 20 m.
- La maquinaria de obras públicas y camiones, cuando realicen trabajos de señalización, harán notar su presencia con una luz intermitente o giratoria de color amarillo auto, situada en la pared delantera del plano superior del vehículo. Si su situación el la calzada de autopista o autovía impone precauciones, también se utilizará la luz mencionada en el recorrido del vehículo hasta llegar a donde se

estén produciendo dichos trabajos.

5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Guantes de trabajo que evite cortes por manipulación de objetos o herramientas.
- Chalecos viales reflectantes.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Mono o buzo de trabajo.

d) MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA REALIZACIÓN DE ACOPIOS

Dentro de este capítulo nos referimos a los materiales que por las características de la obra pueden ser acopiados en las proximidades de la misma antes de su puesta en obra definitiva:

- Tubería.
- Bordillos.
- Tubos de hormigón.
- Material granular (zahorras, arena, etc.)

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se reservará un lugar fuera de la vía pública para la ubicación de los acopios. Debido a la dificultad para su cerramiento, se balizará con cintas.
- Se podrá apilar en la vía pública únicamente el material que vaya a ser utilizado antes de la siguiente interrupción de los trabajos. Dicho de otra manera, no se podrán quedar acopios en la vía pública durante la hora de la comida, de un día para otro ni los fines de semana.
- La altura máxima de los acopios no superará 1.60 metros, (excepto si se trata de material granular, en cuyo caso se podrá llegar a los 2.00 metros.
- Los tubos se acopiarán, evitando apilarlos, colocándolos de manera que no puedan rodar. Incluso se retacarán con tablones para evitar dicha situación.
- El contorno de los acopios de materiales sueltos se bordeará con tablones o elementos que impidan el paso de bicicletas, patines, etc.
- Las zonas destinadas a acopios se mantendrán siempre limpias y ordenadas.

1.2.8. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

De las modificaciones del entorno que la obra produce derivan riesgos que pueden producir daños a terceras personas no implicadas en la ejecución de la misma, tales como:

- Caídas a distinto nivel
- Atropellos
- Golpes con o por caídas de objetos

En los enlaces con las vías de circulación actuales, habrá riesgos derivados de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos particulares a los que se habrá de buscar rutas de paso alternativas.

A este respecto (señalización, balizamiento, vallado de obras en vía pública), se estará a lo dispuesto en la norma 8.3.IC.

1.2.9. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

RIESGOS LABORALES EVITABLES

Se exponen a continuación los riesgos excepcionales que pueden ser evitados gracias a unas medidas de prevención oportunas:

- Riesgos derivados de la rotura de instalaciones eléctricas existentes
- Riesgos derivados de contactos accidentales con instalaciones eléctricas, tanto aéreas como subterráneas
- Riesgos modificados por la presencia de electricidad
- Riesgos derivados de la rotura de instalaciones de agua existentes
- Riesgos modificados por la presencia de agua
- Riesgos derivados de la realización de diversos trabajos en circunstancias climáticas desfavorables

Antes de iniciar los trabajos, el contratista se informarse de la existencia o situación de las diversas canalizaciones de servicios existentes, tales como electricidad, agua, etc., y su zona de influencia.

Caso de encontrarse con ellas, se señalizaran convenientemente, se protegerán con medios adecuados y, si fuese necesario, se entrará en contacto con el responsable del servicio que afecte al área de los trabajos para decidir de común acuerdo las medidas preventiva a adoptar, o en caso extremo, solicitar la suspensión temporal del suministro del elemento en cuestión.

RIESGOS LABORALES INEVITABLES

Los riesgos laborales inevitables que se pueden asociar a los trabajos a desarrollar en la ejecución de las obras se hayan contemplados en cada uno de los cuadernillos de procedimientos, incluidos a tal efecto, anteriormente señalados.

1.3. SERVICIO DE PREVENCION

La Empresa dispondrá por sus propios medios de asesoramiento técnico en materia de seguridad y salud en el trabajo para, en colaboración del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y de la Dirección Facultativa de la obra, llevar a la práctica las medias propuestas.

1.4. - DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Si se dieran las condiciones que la Legislación establece, se nombrarán los Delegados de Prevención y se constituirá el Comité de Seguridad y Salud, de acuerdo con lo Dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.5. .- FORMACIÓN E INFORMACIÓN

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios recibirán al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear.

Los operarios serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

1.6. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES

1.6.1. .- SERVICIO MÉDICO

La empresa contratista, dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación, pasarán un reconocimiento médico previo que será repetido en el período de un año.

1.6.2. BOTIQUÍN DE OBRA

En cada uno de los tajos se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios que será revisado semanalmente reponiéndose los elementos necesarios.

1.6.3. - VESTUARIOS

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto provisto de los siguientes elementos:

- Una taquilla por cada trabajador, provista de cerradura

- Asientos

1.6.4. - SERVICIOS

Dispondrá de un local con los siguientes servicios:

- 1 retrete inodoro en cabina individual de 1,20 x 2,30 x 1 m. por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 lavabo con espejo y jabón por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 ducha individual con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores o fracción.
- Perchas
- Calefacción
- Para la limpieza y conservación de estos locales, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Soria, Enero de 2024

Fdo.- Mª Luisa Cañizares Baena
Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Colegiado nº 9100

ANEJO Nº 12-

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANOS

2. PLANOS

Nº 01.- - SEÑALES DE OBLIGACION

Nº 02.- SEÑALES DE PROHIBICIÓN

Nº 03.- SEÑALES DE PELIGRO

Nº 04.- CASO-MASCARILLA-BOTAS DE SEGURIDAD

Nº 05.- CAMION BASCULANTE

Nº 06.- SEÑALES MANUALES

Nº 07.- SEÑALIZACIÓN LÍNEAS ELÉCTRICAS

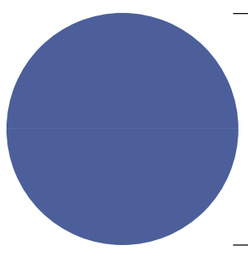
Nº 08.- TOPE DE CAMIÓN

Nº 09.- ESLINGAS

Nº 10.- ZANJA DE POZOS

Nº 11.- PASO DE ZANJAS

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



COLOR DE FONDO: AZUL (*)

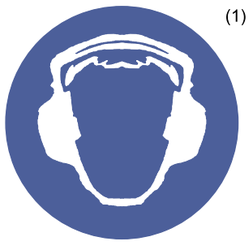
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

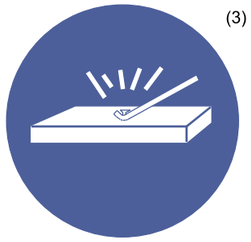
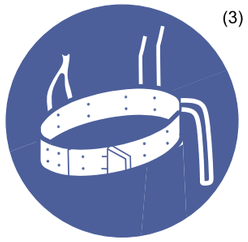
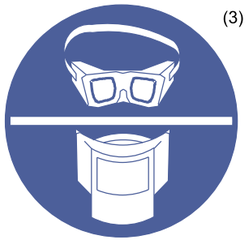
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

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

DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

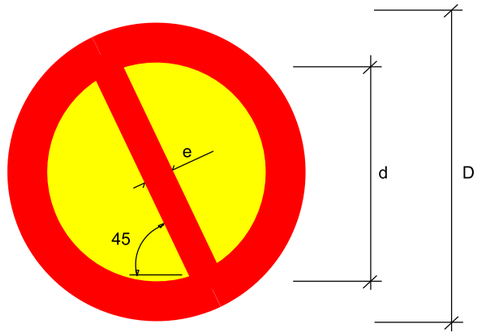
SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	 (1)
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL	(2)	(2)	 (3)	 (3)	 (3)
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA

OBREROS
SILBAR OBREROS
LETRA S LEYENDA INDICADORA OBREROS EN VÍA

EL PROMOTOR: EUROPEA DE VIVIENDAS S.L. Europea de Viviendas	AUTORA: ng. Técnico de Obras Públicas Mª LUISA CAÑIZARES BAENA	TÍTULO: URBANIZACIÓN SECTOR SE NC13.01 C/ GARCIA SOLIER.	FECHA: ENERO 2024	REF: 15/22	ESCALA: S/E	PLANO: Anejo de Seguridad y Salud Señales de obligación	Nº PLANO 1

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



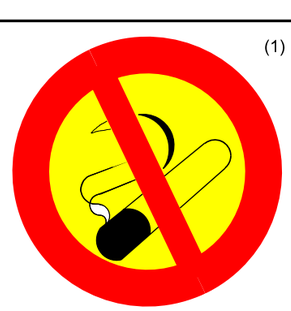
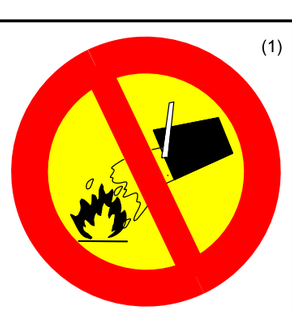
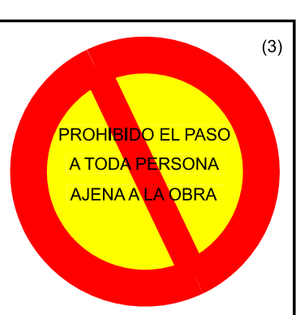
DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115
Y UNE 48-103

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

SEÑAL	(1) 	(1)	(2)	(1) 	(3)	(3) 
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

EL PROMOTOR:
EUROPEA DE VIVIENDAS S.L.
Europea de Viviendas

AUTORA:
ng. Técnico de Obras Públicas
Mª LUISA CAÑIZARES BAENA

TÍTULO:
URBANIZACIÓN SECTOR SE NC13.01
C/ GARCIA SOLIER.

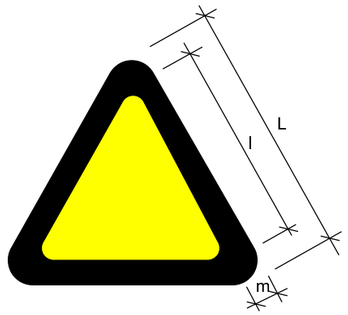
FECHA: ENERO 2024

REF: 15/22

ESCALA: S/E

PLANO:
Anejo de Seguridad y Salud
SEÑALES DE PROHIBICIÓN

Nº PLANO
2



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

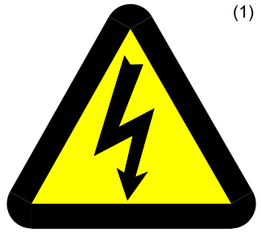
COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

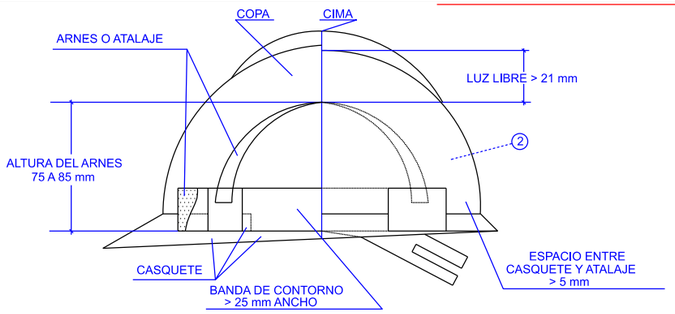
	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1) 
Nº SEÑAL	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

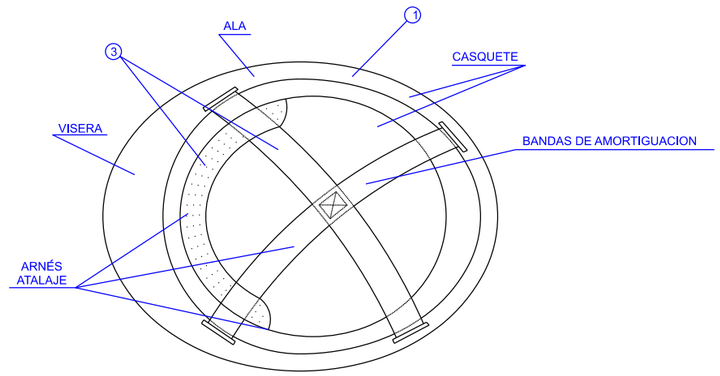
DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

EL PROMOTOR: EUROPEA DE VIVIENDAS S.L.	AUTORA: ng. Técnico de Obras Públicas Mª LUISA CAÑIZARES BAENA	TÍTULO: URBANIZACIÓN SECTOR SE NC13.01 C/ GARCIA SOLIER.	FECHA: ENERO 2024	REF: 15/22	ESCALA: S/E	PLANO: Anejo de Seguridad y Salud SEÑALES DE PELIGRO	Nº PLANO 3

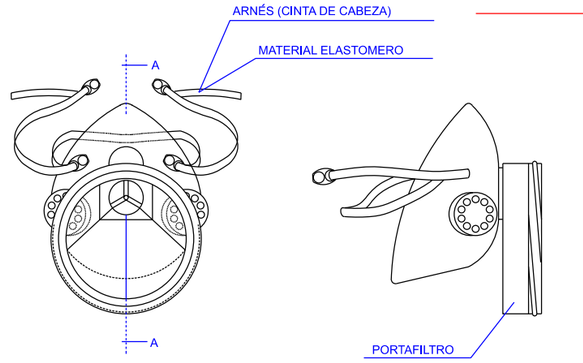
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

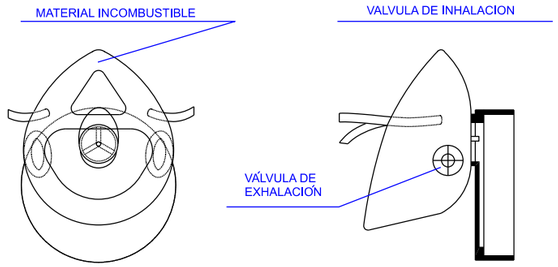




1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

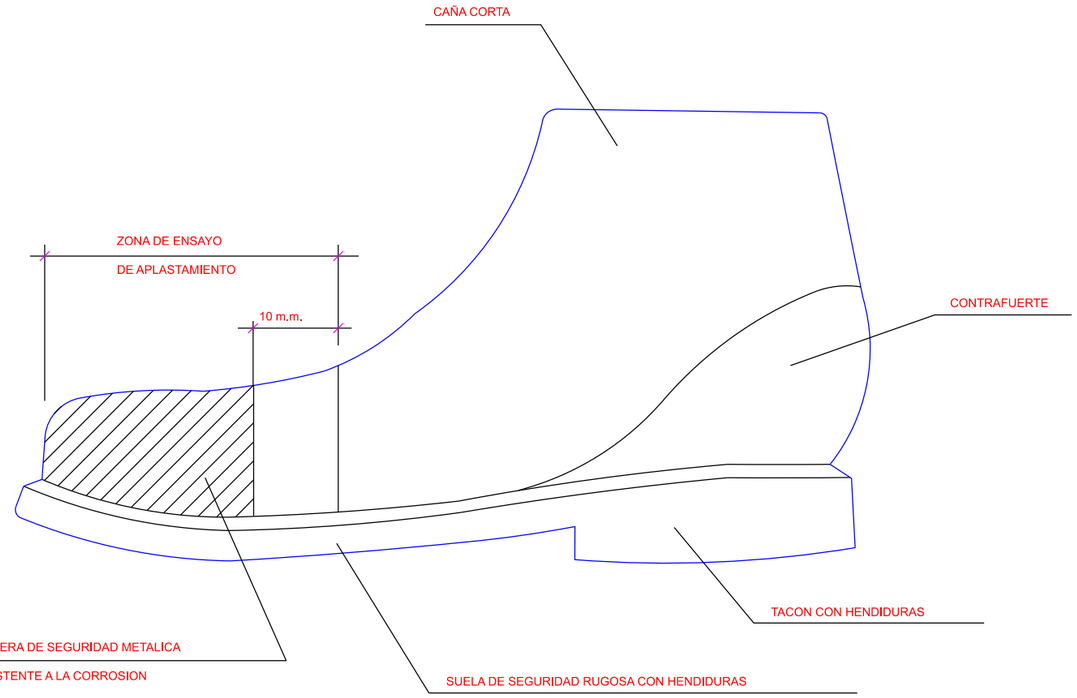
MASCARILLA ANTIPOLVO





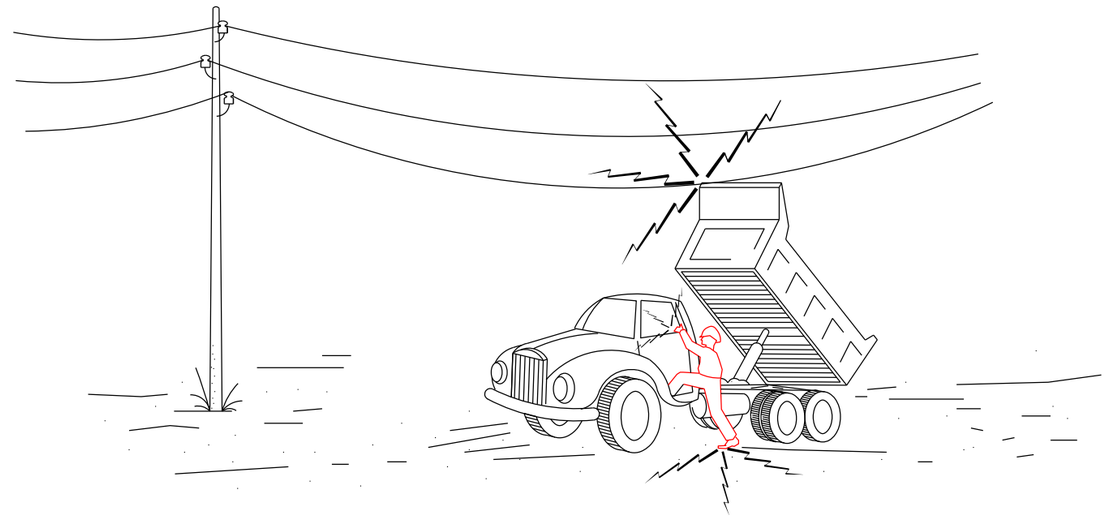
SECCIÓN A-A

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

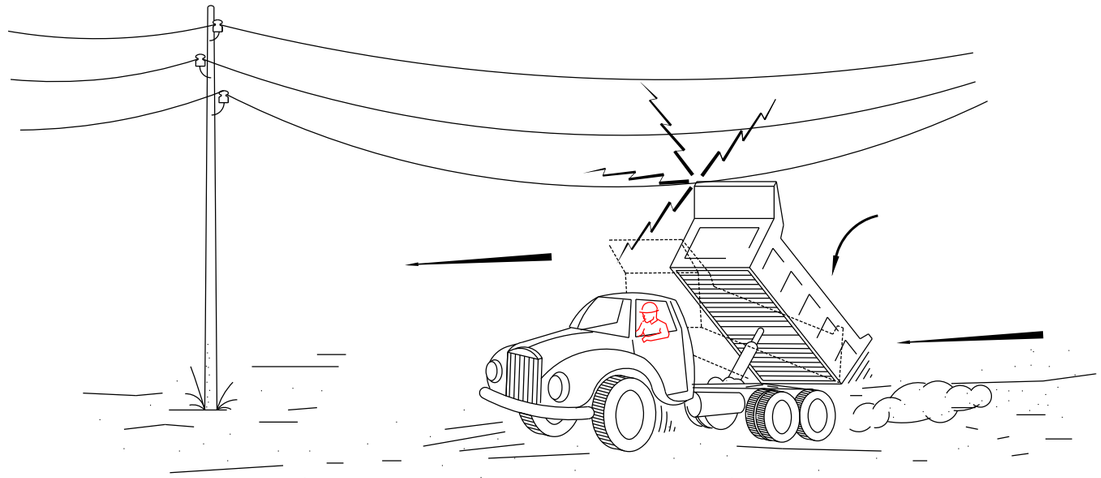


EL PROMOTOR: EUROPEA DE VIVIENDAS S.L. Europea de Viviendas	**AUTORA:** ng. Técnico de Obras Públicas Mª LUISA CAÑIZARES BAENA	**TÍTULO:** URBANIZACIÓN SECTOR SE NC13.01 C/ GARCIA SOLIER.	**FECHA:** ENERO 2024	**REF:** 15/22	**ESCALA:** S/E	**PLANO:** Anejo de Seguridad y Salud — CASCO, MASCARILLA Y BOTAS DE SEGURIDAD	**Nº PLANO** 4

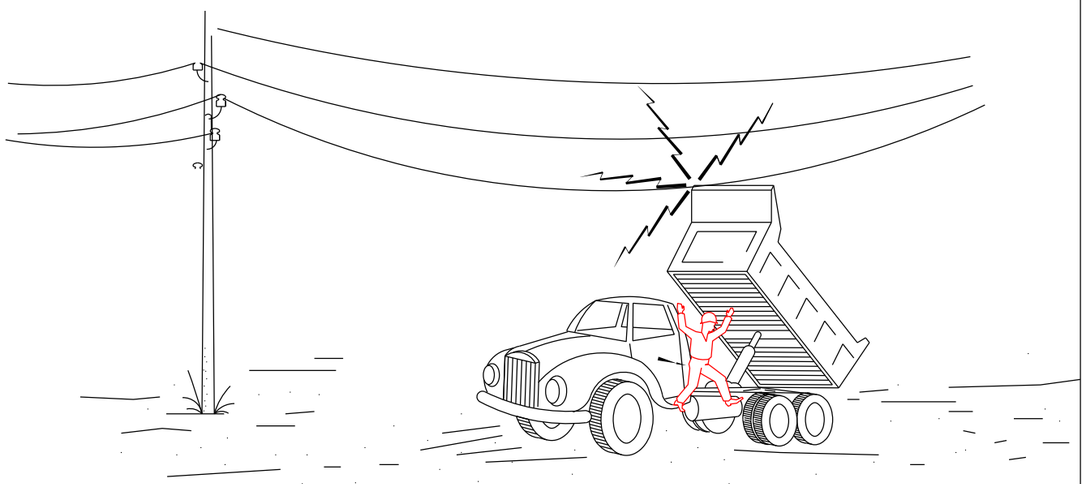
ATENCION AL BASCULANTE



1- EN NINGUN CASO DESCIENDA LENTAMENTE.



2- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.



3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMIÓN LO MAS LEJOS POSIBLE.

EL PROMOTOR: EUROPEA DE VIVIENDAS S.L.	AUTORA: ng. Técnico de Obras Públicas Mª LUISA CAÑIZARES BAENA	TÍTULO: URBANIZACIÓN SECTOR SE NC13.01 C/ GARCIA SOLIER.	FECHA: ENERO 2024	REF: 15/22	ESCALA: S/E	PLANO: Anejo de Seguridad y Salud CAMIÓN BASCULANTE LINEAS ELECTRICAS	Nº PLANO 5

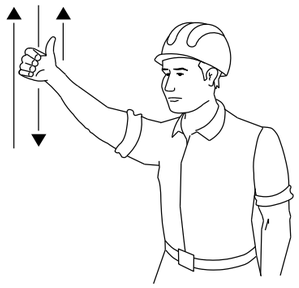
CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.

NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

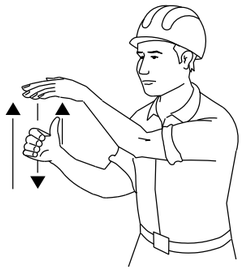
1 LEVANTAR LA CARGA

2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA

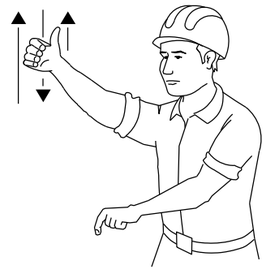


3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE

4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



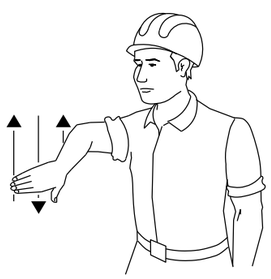
5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



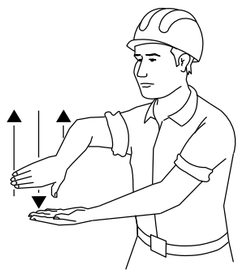
6 BAJAR LA CARGA

7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE

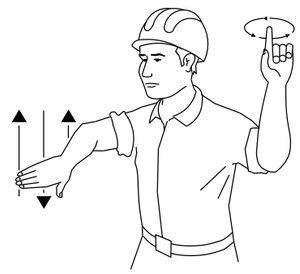
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



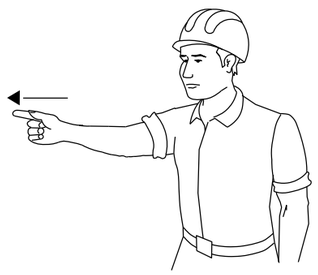
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



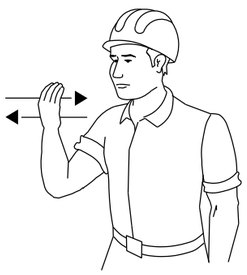
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



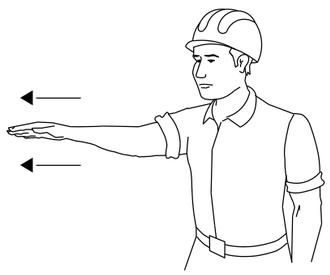
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



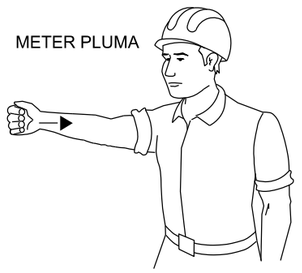
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA

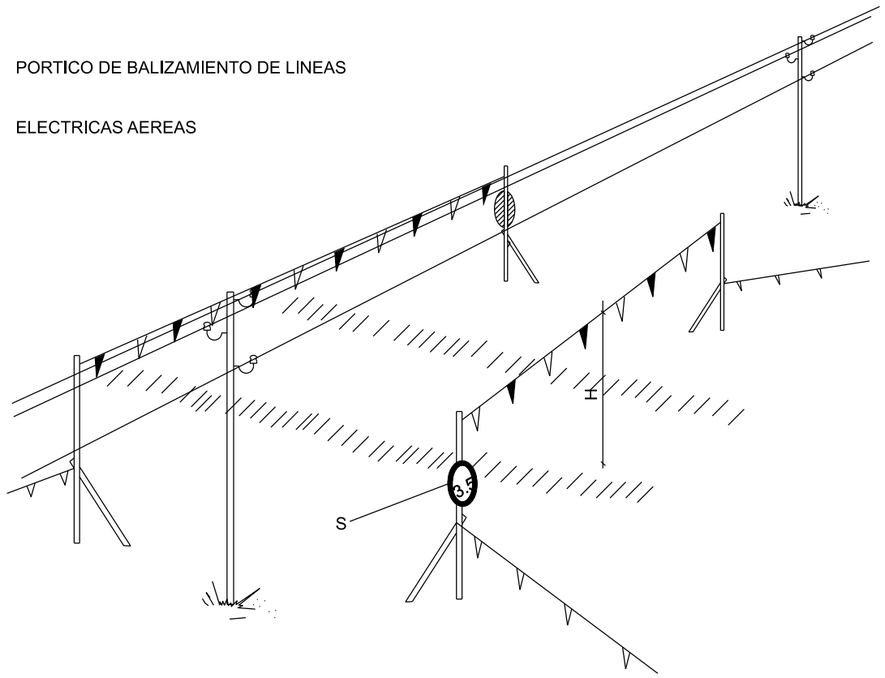


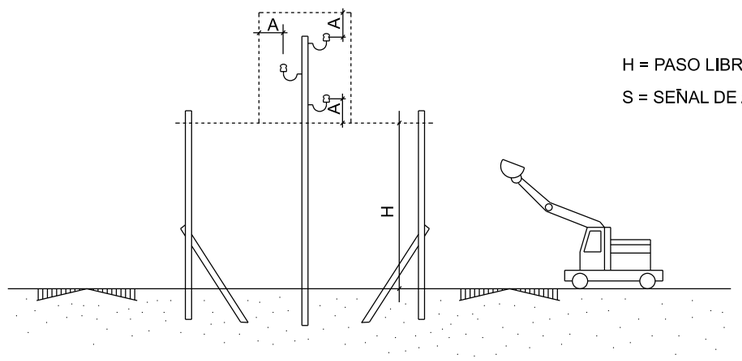
15 PARAR

EL PROMOTOR: EUROPEA DE VIVIENDAS S.L.	AUTORA: ng. Técnico de Obras Públicas Mª LUISA CAÑIZARES BAENA	TÍTULO: URBANIZACIÓN SECTOR SE NC13.01 C/ GARCIA SOLIER.	FECHA: ENERO 2024	REF: 15/22	ESCALA: S/E	PLANO: Anejo de Seguridad y Salud — SEÑALES MANUALES DE MANIOBRA	Nº PLANO 6

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS

ELECTRICAS AEREAS

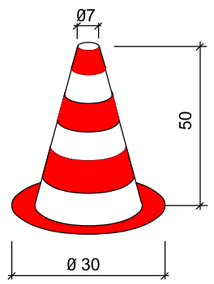




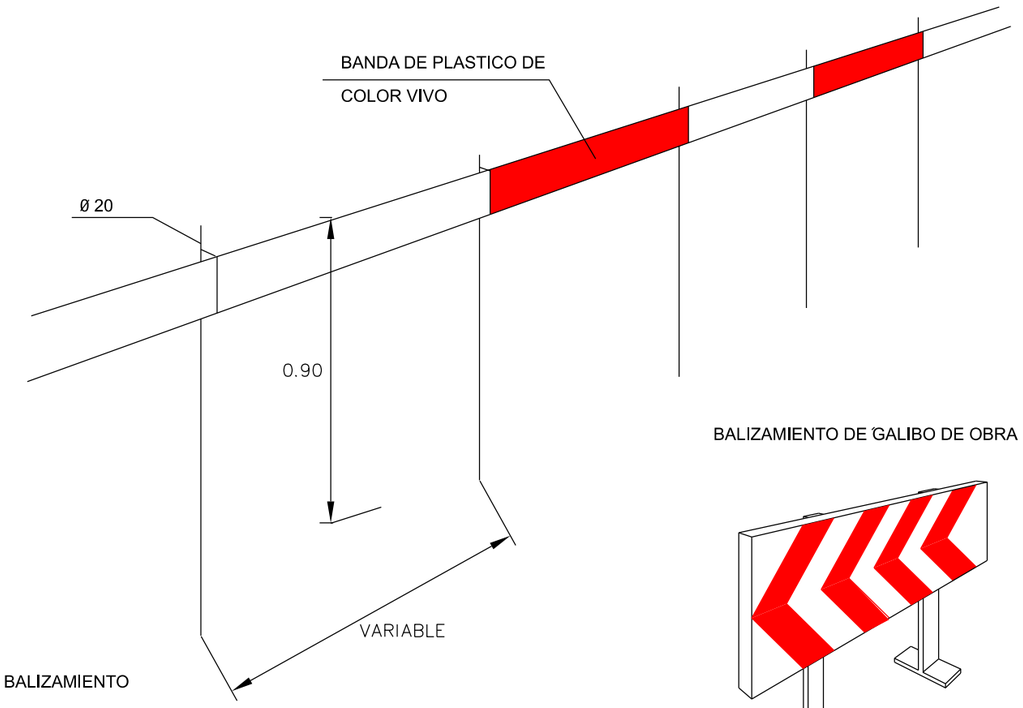
H = PASO LIBRE

S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

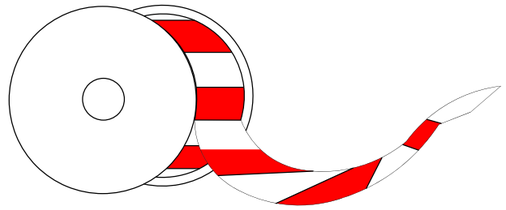
CONO BALIZAMIENTO



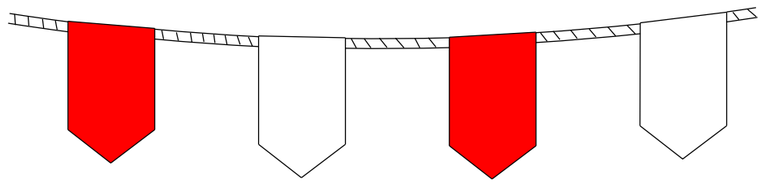
BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



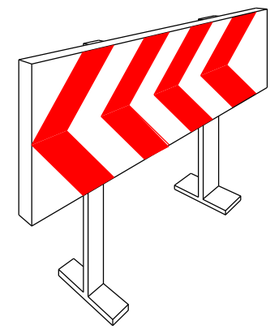
CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO

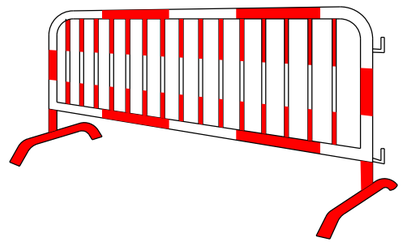


BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



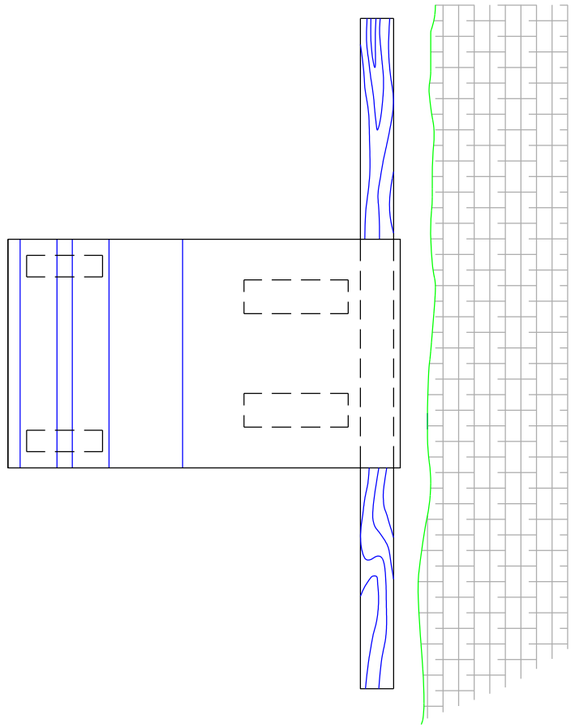
VALLAS DESVIO TRAFICO

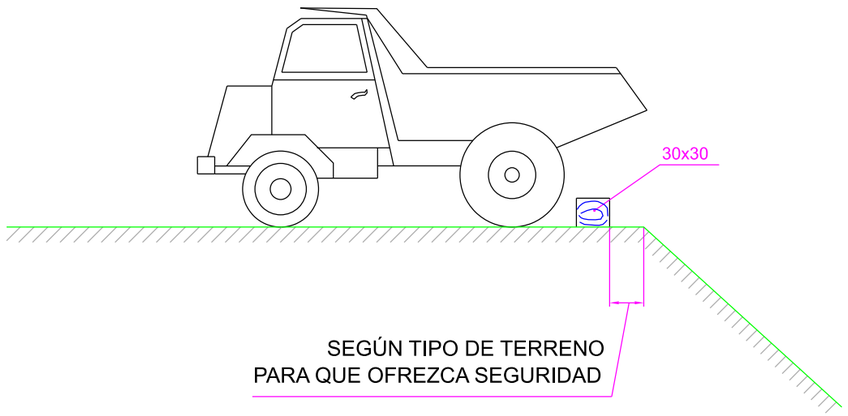
VALLAS DESVIO TRAFICO



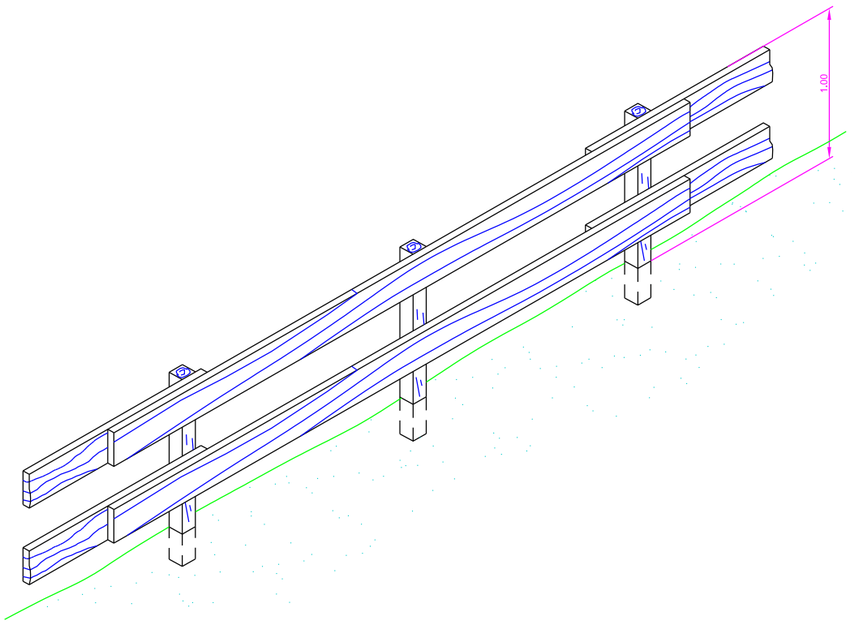
EL PROMOTOR: EUROPEA DE VIVIENDAS S.L. Europea de Viviendas	AUTORA: ng. Técnico de Obras Públicas Mª LUISA CAÑIZARES BAENA	TÍTULO: **URBANIZACIÓN SECTOR SE NC13.01 C/ GARCIA SOLIER.**	FECHA: ENERO 2024	REF: 15/22	ESCALA: S/E	PLANO: Anejo de Seguridad y Salud — SEÑALIZACIÓN LINEAS ELECTRICAS	Nº PLANO 7

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

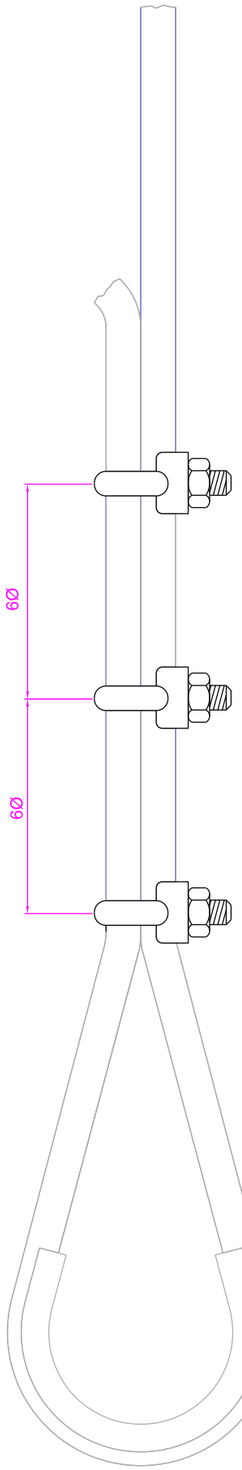


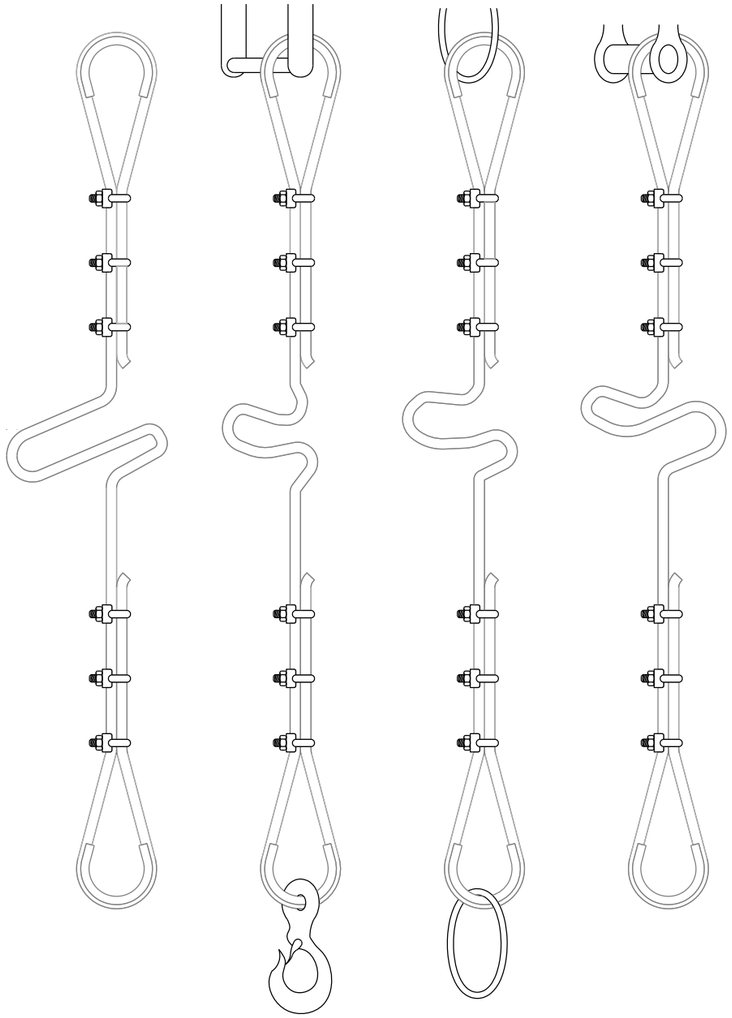


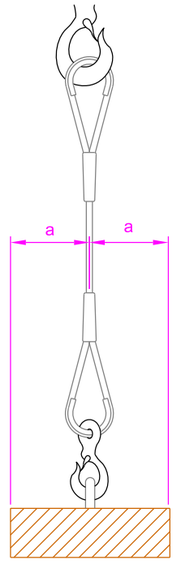
BARANDILLA DE PROTECCIÓN

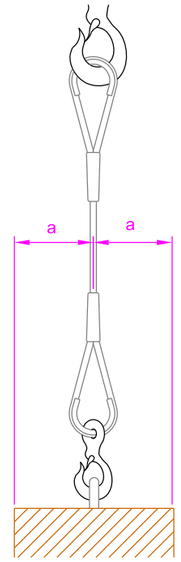


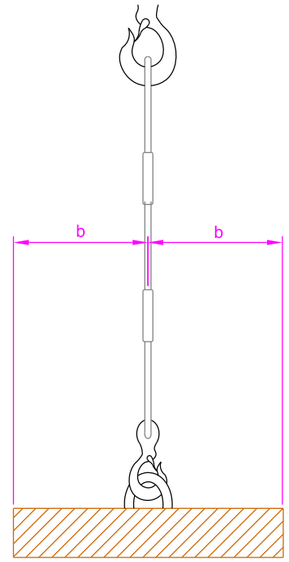
EL PROMOTOR: EUROPEA DE VIVIENDAS S.L. Europea de Viviendas	AUTORA: ng. Técnico de Obras Públicas Mª LUISA CAÑIZARES BAENA	TÍTULO: **URBANIZACIÓN SECTOR SE NC13.01** **C/ GARCIA SOLIER.**	FECHA: ENERO 2024	REF: 15/22	ESCALA: S/E	PLANO: Anejo de Seguridad y Salud TOPE DE CAMIÓN	Nº PLANO 8

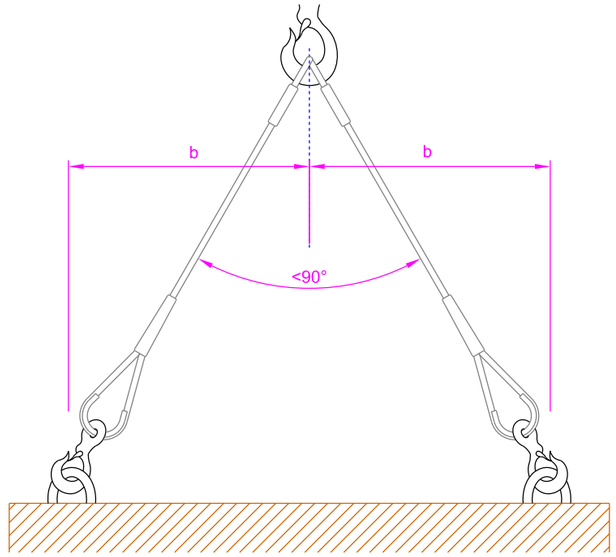


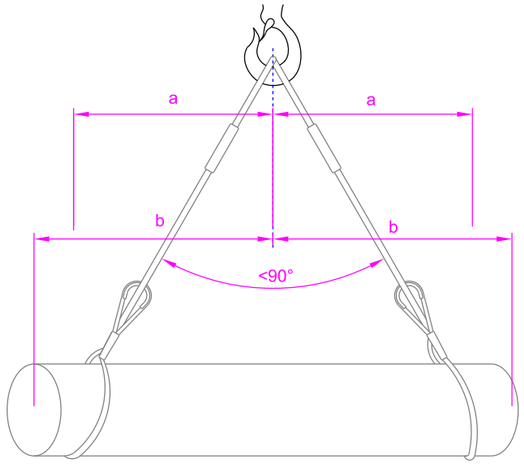








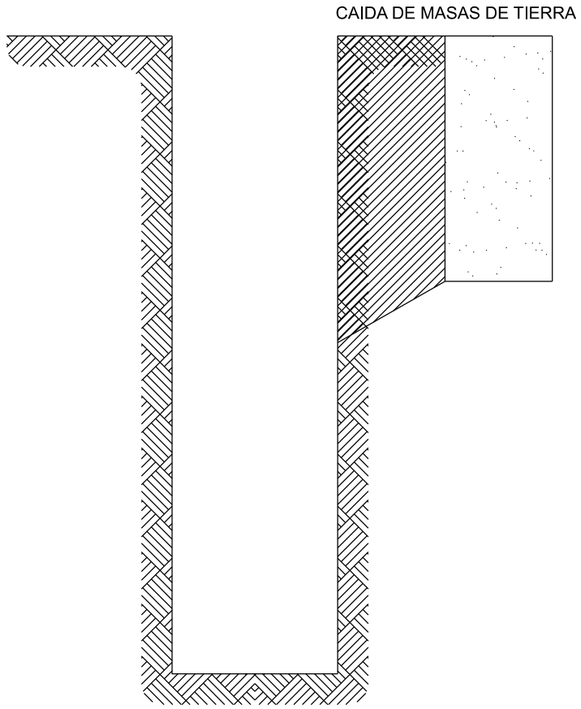




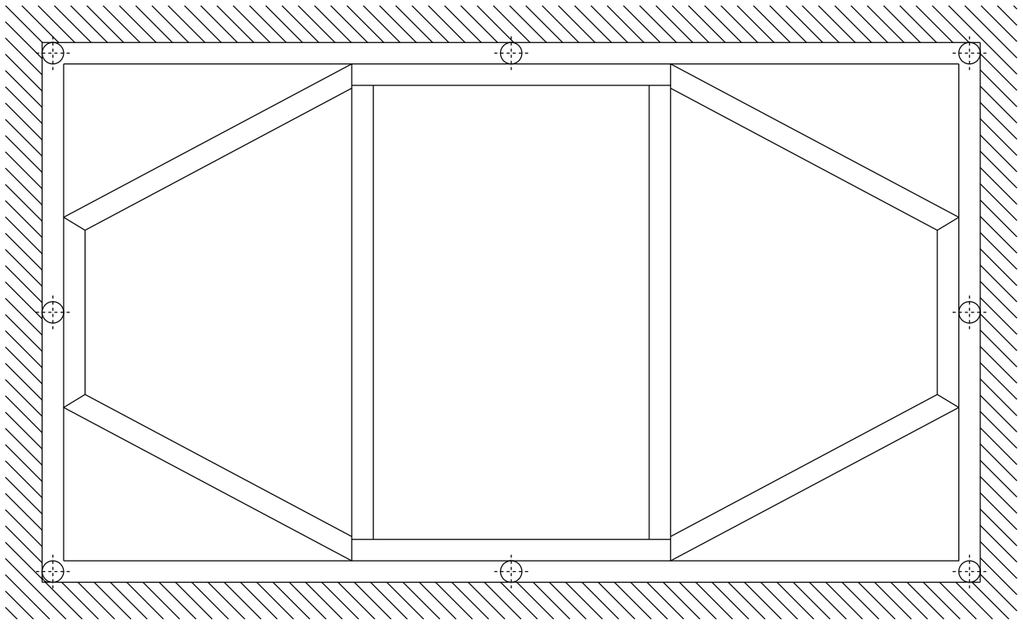
FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6 0 S/GROSOR CABLE	
0 DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
Hasta 12 mm.	3 apr. a 6 diámetros
de 12 a 20 mm.	4 apr. a 6 diámetros
de 20 a 25 mm.	5 apr. a 6 diámetros
de 25 a 35 mm.	6 apr. a 6 diámetros

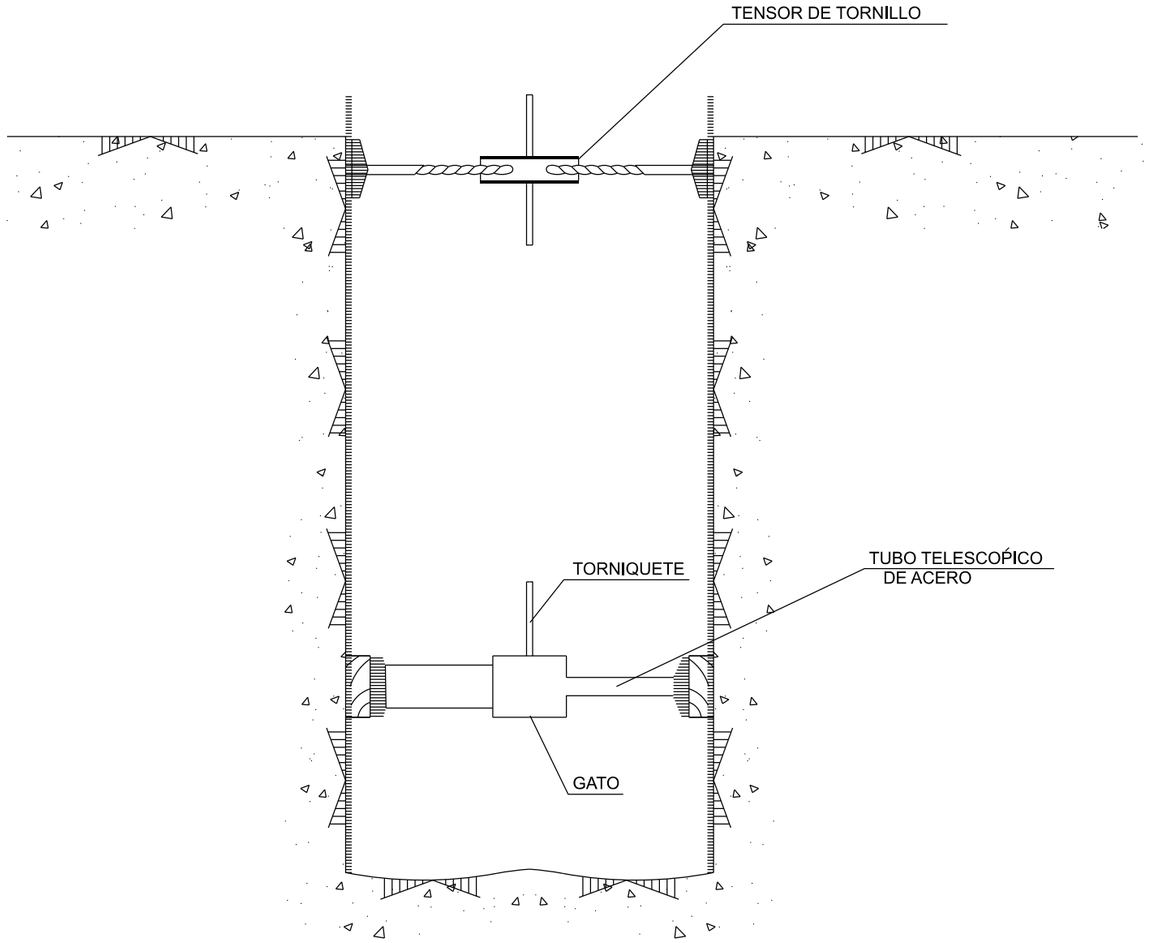
* CABLES DE ACERO
* LAZOS PROTEGIDOS CON FORRILLO GUARDACABOS
* PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS

EL PROMOTOR: EUROPEA DE VIVIENDAS S.L.	AUTORA: ng. Técnico de Obras Públicas Mª LUISA CAÑIZARES BAENA	TÍTULO: URBANIZACIÓN SECTOR SE NC13.01 C/ GARCIA SOLIER.	FECHA: ENERO 2024	REF: 15/22	ESCALA: S/E	PLANO: Anejo de Seguridad y Salud ESLINGAS	Nº PLANO 9

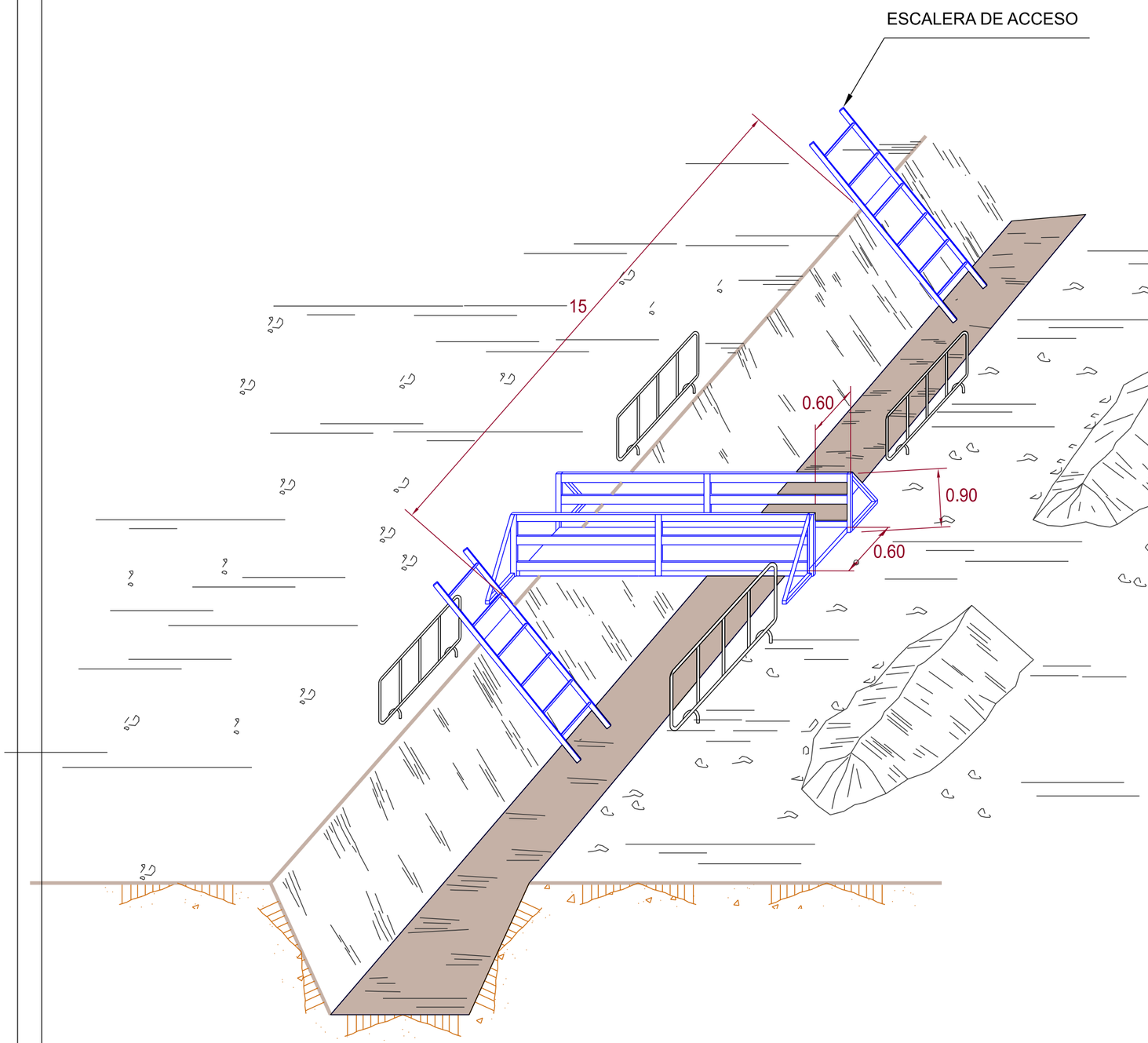


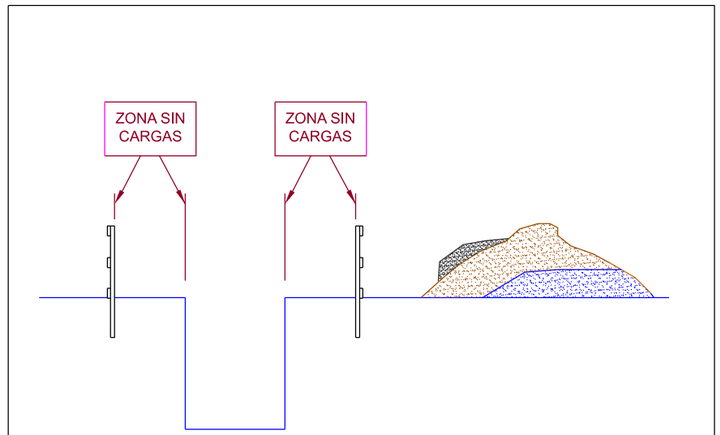
CUADROS INDEFORMABLES EN POZOS





EL PROMOTOR: EUROPEA DE VIVIENDAS S.L. Europea de Viviendas	AUTORA: ng. Técnico de Obras Públicas Mª LUISA CAÑIZARES BAENA	TÍTULO: **URBANIZACIÓN SECTOR SE NC13.01** **C/ GARCIA SOLIER.**	FECHA: ENERO 2024	REF: 15/22	ESCALA: S/E	PLANO: Anejo de Seguridad y Salud ZANJA DE POZOS	Nº PLANO 10





EL PROMOTOR: EUROPEA DE VIVIENDAS S.L. Europea de Viviendas	AUTORA: ng. Técnico de Obras Públicas Mª LUISA CAÑIZARES BAENA	TÍTULO: **URBANIZACIÓN SECTOR SE NC13.01** **C/ GARCIA SOLIER.**	FECHA: ENERO 2024	REF: 15/22	ESCALA: S/E	PLANO: Anejo de Seguridad y Salud PASO DE ZANJAS	Nº PLANO 11

ANEJO Nº 12-

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE CONDICIONES

3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

3.1.- NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS

- Estatuto de los trabajadores
- Convenio General del Sector de Construcción
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción
- Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (Decreto 3151/68, de 28 de noviembre)
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. (O.M. 20- 09- 73) (B.O.E. 09- 10- 73).
- Real Decreto 2291/85, de 8 de noviembre por el se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
- ORDEN de 28 de junio de 1988, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE- AEM2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para obra.
- ORDEN de 16 de abril de 1990 por la que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE- AEM2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para obra.
- 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, y orden de 16 de mayo de 1994 y R.D. 159/1995 modificando el citado R.D.
- Real Decreto 1435/92, 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 legilasciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre sobre Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 2370/96, de 18 de noviembre, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE- AEM 4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referentes a “grúas móviles autopropulsadas usadas”.
- R.D. 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.

- R.D. 487/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 773/97 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 1389/97, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la Seguridad y la Salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad y Salud en el trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

3.2.- PRESCRIPCIONES DE LA MAQUINARIA

La maquinaria solo será utilizada por personal competente, con la adecuada formación y autorización del empresario.

Se utilizará según las instrucciones del fabricante que en todo momento acompañarán a las máquinas y será conocida por los operadores de las máquinas.

Los mantenimientos se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

En todo momento se cumplirá lo dispuesto por el RD 1215/97, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

3.3.- PRESCRIPCIONES DE ÚTILES Y HERRAMIENTAS

Los útiles y herramientas estarán en buenas condiciones de uso y solo se utilizarán para las tareas para las que han sido diseñadas.

Las herramientas manuales eléctricas cumplirán las mismas condiciones que la maquinaria.

3.4.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tienen fijado un período de vida útil, desechándose a su termino. Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro mas rápido del previsto en una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega. Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato limite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellos medios que por su uso hayan adquirido holguras o desgastes superiores a los admitidos por el fabricante, serán repuestos inmediatamente. El uso de una prenda o equipo de protección nunca deberá representar un riesgo en si mismo.

3.4.1.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Las protecciones individuales, son las prendas o equipo que de una manera individualizada utiliza el trabajador, de acuerdo con el trabajo que realiza. No suprimen el origen del riesgo y únicamente sirven de escudo o colchón amortiguador del mismo. Se utilizan cuando no es posible el empleo de las colectivas. Obligatoriamente cumplirán estas protecciones personales las condiciones mínimas que se indican en el RD 1407/92 de 20 de noviembre. y el RD 773/97, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

La ropa de trabajo que todo trabajador llevara: mono de tejido ligero y flexible, se ajustará al cuerpo con comodidad, facilidad de movimiento y bocamangas ajustadas. Cuando sea necesario, se dotara al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

Protección de la cabeza

En estos trabajos se utilizaran ascos de seguridad no metálicos. Estos cascos dispondrán de atalaje interior, desmontable y adaptable a la cabeza del obrero. En caso necesario, deben disponer de barbuquejo, que evite su caída en ciertos tipos de trabajo.

Protección de la cara

Esta protección se consigue normalmente mediante pantallas, existiendo varios tipos:

a) Pantallas abatibles con arnés propio.
b) Pantallas abatibles sujetas al casco de cabeza.
c) Pantallas con protección de cabeza incorporada.
d) Pantallas de mano.

Protección de los oídos

Cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios, que establece la Ordenanza como límite, se utilizaran elementos de protección auditiva. Estos serán cascos antirruido.

Protección de la vista

Dedicación especial ha de observarse en relación con este sentido, dada su importancia y riesgo de lesión grave. Los medios de protección ocular solicitados en función del riesgo especifico a que vayan a ser sometidos. señalaremos entre otros:

a) Choque o impacto de partículas o cuerpos sólidos.

b) A la acción de polvos y humos.

c) A la proyección o salpicaduras de líquidos.

d) Radiaciones peligrosas y deslumbramientos.

Por ello utilizaremos:

a) - Gafas de montura universal con oculares de protección contra impactos y correspondientes protecciones adicionales.

b) - Pantallas normalizadas

Protección de las extremidades inferiores.

El calzado a utilizar será el normal. Únicamente cuando se trabaja en tierras húmedas y en puesta en obra y extendido de hormigón, se emplearan botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

Para los trabajos en que exista posibilidad de perforación de las suelas por clavos o puntas se dotara al calzado de plantillas de resistencia a la perforación.

Protección de las extremidades superiores.

En este tipo de trabajo la parte de la extremidad mas expuesta a sufrir deterioro son las manos. Por ello contra las lesiones que puede producir el cemento se utilizaran guantes de goma o de neopreno. Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como en la colocación del hierro, se emplearan guantes de cuero o manoplas especificas al trabajo a ejecutar. Para los trabajos con electricidad, además de las recomendaciones de carácter general, los operarios dispondrán de guantes aislantes de la electricidad.

Protección del aparato respiratorio.

Al existir en estos trabajos buena ventilación, y no utilizarse sustancias nocivas, únicamente habrá que combatir los polvos que se produzcan en el movimiento general de tierras. Para ello se procederá a regar el terreno, así como a que el personal utilice adaptadores faciales, tipo mascarilla, dotados con filtros mecánicos con capacidad mínima de retención del 95%.

Cinturón de Seguridad. Trabajos en altura.

En todos los trabajos en altura con peligro de caída al no poder utilizar protecciones colectivas, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad. Llevaran cuerda de amarre o cuerda salvavidas de fibra natural o artificial, tipo nylon o similar, con mosquetón de enganche, siendo su longitud tal que no permita una caída a un plano inferior, superior a 1,50 m. de distancia.

3.4.2 - PROTECCIONES COLECTIVAS.

En su conjunto son los mas importantes y se emplearán con preferencia a las individuales y acordes a las distintas unidades o trabajos a ejecutar. También en ellos podemos distinguir: unos de aplicación general, es decir, que tienen o deben tener presencia durante toda la obra, citemos

señalización, instalación eléctrica, extintores, etc., y otros que se emplean solo en determinados trabajos: andamios, barandillas, redes, vallas, etc. Pasamos a comentar los primeros, en orden cronológico a su utilización.

Señalización

Tiene una utilización general en toda la obra. Se emplearán con el criterio dispuesto en el artículo 4 del RD 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Se emplearan señales de distintos tipos:

Señales de prohibición.
Señales de advertencia.
Señales de obligación.
Señal de salvamento o socorro

Las señales de prohibición y obligación tendrán forma de circulo y sus fondos rojos y azules, respectivamente. Para los carteles de advertencia la forma establecida es la triangular con el fondo amarillo. La forma rectangular es la reservada para la señalización de información con fondos azules o verdes. La correcta utilización de estas señales y el cumplimiento de sus indicaciones evitara las situaciones peligrosas y numerosos accidentes.

Instalación eléctrica

La instalación eléctrica que, con carácter general, ha de suministrar energía a los distintos núcleos de trabajo, cumplirá lo establecido en los Reglamentos de Alta y Baja Tensión y resoluciones complementarías del Ministerio de Industria, así como la norma de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, en su capitulo 6, Artículos 51, 52, 59 y 60. Los cuadros de distribución estarán formados por armarios metálicos normalizados, con placa de montaje al fondo, fácilmente accesible desde el exterior. Para ello dispondrá de puerta con una cerradura con llave y con posibilidad de poner un candado. Dispondrán de:

Seccionador de corte automático.

Toma de tierra.

Interruptor diferencial.

El interruptor diferencial será de media sensibilidad, es decir, de 300 mA., en caso de que todas las máquinas y aparatos estén puestos a tierra, y los valores de la resistencia de estas no sobrepase los 80 Ohmios de resistencia. Para la protección contra sobrecargas y cortacircuitos dispondrán de fusibles o interruptores automáticos del tipo magneto- térmico. De este cuadro de distribución que consideramos general se efectuaran las tomas de corriente para los circuitos secundarios, que igualmente dispondrán de armarios con entrada de corriente estanco, con llegada de fuerza siempre sobre base de enchufe hembra. Estos cuadros dispondrán de borna general de toma de tierra, de un interruptor de corte

omnipolar, tipo normal, cortacircuitos calibrados para cada una de las tomas, tres como máximo, y diferencial de alta sensibilidad (30 mA) . En caso de utilización de maquinas portátiles en zonas de gran humedad, se contara con transformadores de intensidad a 24 V. para trabajar con esta tensión de seguridad.

Medidas de seguridad en instalaciones eléctricas

Como normas generales de actuación en relación con estas instalaciones deben observarse las siguientes: Los bornes, tanto de cuadros como de maquinas, estarán protegidos con material aislante. Los cables de alimentación a maquinas y herramientas tendrán cubiertas protectoras, serán del tipo antihumedad y no deberán estar en contacto o sobre el suelo en zonas de tránsito.

Esta totalmente prohibido la utilización de las puntas desnudas de los cables, como clavijas de enchufe macho. En los almacenes de obra se dispondrá de recambios análogos, y en numero suficiente, para en cualquier momento poder sustituir el elemento deteriorado, sin perjuicio para la instalación y para as personas. Todas las líneas eléctricas quedan sin tensión al dar por finalizado el trabajo, mediante corte del seccionador general.

La revisión periódica de todas las instalaciones es condición imprescindible. Se realizara con la mayor escrupulosidad por personal especializado. Afectara tanto al aislamiento de cada elemento o máquina, así como el estado de mecanismos, protecciones, conductores, cables, del mismo modo que a sus conexiones o empalmes.

Los portalámparas serán de material aislante, de forma que no produzcan contacto con otros elementos o cortacircuitos. Toda reparación se realizara previo corte de corriente, y siempre por personal cualificado.

Los cuadros eléctricos permanecerán, quedando las llaves en poder de persona responsable. Se señalara mediante carteles el peligro de riesgo eléctrico, así como el momento en que se están efectuando trabajos de conservación.

Protección contra incendios.

Para la prevención de este riesgo se dispondrá en obra de extintores portátiles de polvo seco polivalente para fuegos tipo A y B y de dióxido de carbono para fuegos de origen eléctrico.

Medidas de seguridad contra el fuego.

Designación de un equipo especialmente adiestrado en el manejo de estos medios de extinción. Este equipo efectuara ronda de prevención al terminar el trabajo.

Se cortará la corriente desde el cuadro general, en evitación de cortacircuitos, una vez finalizada la jornada laboral.

Se prohibirá fumar en las zonas de trabajo donde exista un peligro evidente de incendio, debido a los materiales que se manejan.

Obligación por parte de todos de comunicar cualquier conato de incendio al personal antes citado.

Colaboración en la extinción, por parte de todo el personal.

Avisar sistemáticamente al servicio de bomberos municipal.

Prohibir el paso a personas ajenas a la Empresa.

Todas las protecciones colectivas utilizadas deberán cumplir las normas establecidas en la legislación vigente.

Vallas autónomas de limitación y protección.

Tendrán como mínimo 90 cm de altura y estarán constituidas por tubos metálicos.

Redes de protección.

Serán de resistencia y luz de malla adecuadas al riesgo especifico para el que se instalan y estarán correctamente amarradas.

Barandillas.

Se instalarán en los bordes en que exista riesgo de caída, serán de madera o hierro, y se construirán conforme se indica en el Anexo IV del RD 1627/97, de 24 octubre , por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Cables sujeción del cinturón de seguridad y sus anclajes.

Tendrán la resistencia suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estos sometidos de acuerdo con su función protectora.

Plataformas de trabajo.

Se construirán conforme se indica en el Anexo IV del RD 1627/97, de 24 octubre , por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Escaleras de mano.

Serán metálicas, excepto en trabajos eléctricos que deberán ser de material aislante, y dispondrán de zapatas antideslizantes. No se utilizarán escaleras de madera con peldaños clavados, estos deberán ser ensamblados.

3.5 - CERTIFICACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

Una vez al mes la constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de Seguridad y Salud se hubiesen realizado en la obra; valorándose conforme al Plan de Seguridad y Salud y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o en su defecto por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.

A la hora de redactar el presupuesto de este Estudio de Seguridad y Salud solo se han tenido en cuenta las partidas que intervienen como medida de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente, precediéndose para su abono, tal y como se indica en el apartado anterior.

En caso de plantearse una revisión de precios, 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 o en su defecto de la Dirección Facultativa.

3.6 - SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL

Será preceptivo en la obra que los Técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe de 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; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

3.7 - OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

3.7.1.- LA PROPIEDAD

El abono de las partidas presupuestarias en el Estudio de Seguridad y Salud, y concretadas en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, lo realizará la propiedad de la misma al contratista, previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o en su defecto de la Dirección Facultativa y expedida conjuntamente con las correspondientes a las demás unidades de obra realizadas.

3.7.2.- LA EMPRESA CONSTRUCTORA

La empresa constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud a través del Plan de Seguridad, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear.

El Plan de Seguridad contará con la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o en su defecto de la Dirección Facultativa y será previo al comienzo de la obra. Dicha aprobación se recogerá en un Acta firmada por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o en su defecto por la Dirección Facultativa y el redactor del Plan de Seguridad y Salud.

Una vez aprobado, una copia del Plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada al Comité de Seguridad y Salud y en su defecto, a los representantes de los trabajadores en el Centro de Trabajo.

Por último la empresa constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del 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 empleados.

Los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y trabajadores autónomos aplicarán de manera coherente y responsable las medidas que integran el deber general de prevención, con arreglo a los siguientes principios generales:

1. Evitar los riesgos.

2. Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.

3. Combatir los riesgos en su origen.

4. Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

5. Tener en cuenta la evolución de la técnica.

6. Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

7. Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

8. Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

9. Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

ACTUACIONES DE ENCARGADOS Y TÉCNICOS

El encargado y los técnicos al cargo de la obra deberán:

- Hacer cumplir todas las normas y medidas de seguridad establecidas para cada uno de los tajos.
- Hacer que todos los trabajadores a sus órdenes utilicen los elementos de seguridad que correspondan y tengan asignados.
- Hacer que esta utilización sea correcta.
- No permitir que se cometan imprudencias, tanto por exceso de confianza como por negligencia o ignorancia.
- Hacer que las zonas de trabajo estén despejadas y ordenadas, sin obstáculos para el normal desarrollo de los trabajos.

- Dirigir personalmente o designar a las personas idóneas para que dirijan las maniobras de grúas y vehículos.
- Disponer de las medidas de seguridad que cada trabajo requiera, incluso la señalización necesaria.
- Parar el tajo en caso de observar riesgos de accidente inminente.

Actuaciones del resto del personal

- Todos los trabajadores deberán ir provistos de ropa de trabajo, casco y demás protecciones que su puesto de trabajo requiera.
- La no utilización de estos equipos será falta grave.
- Acceder al lugar de trabajo por el itinerario establecido.
- No utilizar las grúas como medio de acceso, ni las máquinas como medio de transporte.
- No situarse en el radio de acción de las máquinas en movimiento.
- No permanecer debajo de las cargas suspendidas.
- No manipular en cuadros o líneas eléctricas. En caso de avería deberán avisar al encargado o personal de mantenimiento correspondiente.
- Cumplir las instrucciones que reciban de los encargados, capataces y vigilantes de seguridad.
- No consumir bebidas alcohólicas ni drogas durante las horas de trabajo.

3.7.3.- LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa considerará el Plan de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiendo al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o en su defecto a la Dirección Facultativa el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de este, dejando constancia de ello en el libro de incidencias.

Soria, Enero de 2024

Fdo.- Mª Luisa Cañizares Baena
Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Colegiado nº 9100

ANEJO Nº 12.-

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

4.1.- LISTADO DE PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SEGURIDAD Y SALUD. GARCIA SOLIER

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES							
01.01	Ud CASCO DE SEGURIDAD.							
	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.							
		8				8,00		
						8,00	3,23	25,84
01.02	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.							
	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.							
		8				8,00		
						8,00	12,04	96,32
01.03	Ud GAFAS ANTIPOLVO.							
	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.							
		8				8,00		
						8,00	2,67	21,36
01.04	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO.							
	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.							
		8				8,00		
						8,00	3,01	24,08
01.05	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.							
	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.							
		8				8,00		
						8,00	0,73	5,84
01.06	Ud IMPERMEABLE.							
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.							
		8				8,00		
						8,00	10,04	80,32
01.07	Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100%							
	Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.							
		8				8,00		
						8,00	2,67	21,36
01.08	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR							
	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.							
		8				8,00		
						8,00	12,71	101,68
	TOTAL 01							376,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SEGURIDAD Y SALUD. GARCIA SOLIER

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	PROTECCIONES COLECTIVAS							
02.01	MI VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI							
	MI. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.							
		1	40,00			40,00		
						40,00	15,87	634,80
02.02	ML BARANDILLAS PROTECCION DE BORDE							
	MI. barandillas de protección de borde, anclada a estructura, de 1 metro de altura, debidamente certificados según UNE-EN- 13374, Clase A.							
		1	50,00			50,00		
						50,00	12,55	627,50
02.03	M2 RED DE PROTECCIÓN VERTICAL							
	M2. Protección de huecos verticales protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, de 80x80 mm de paso, con cuerda de red de calibre 4 mm y cuerda perimetral de poliamida de 12 mm de calibre anudada a la red, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 2,3 y 15 m² en , anclada al forjado cada 50 cm con ganchos metálicos.							
		40				40,00		
						40,00	6,72	268,80
02.04	M2 RED HORIZONTAL DE SEGURIDAD							
	M2. Red horizontal de seguridad con cuerda perimetral (tipo S), montaje según norma.							
		1	50,00			50,00		
						50,00	9,75	487,50
02.05	ML CABLE DE SEGURIDAD							
	MI. Cable de seguridad para anclaje de cinturones individuales, incluyendo montaje, desmontaje y p.p. de elementos complementarios.							
		50				50,00		
						50,00	5,13	256,50
	TOTAL 02							2.275,10

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SEGURIDAD Y SALUD. GARCIA SOLIER

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS A							
03.01	Ud BOTIQUIN DE OBRA.							
	Ud. Botiquín de obra instalado.							
		2				2,00		
						2,00	22,72	45,44
03.02	Ud REPOSICION DE BOTIQUIN.							
	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.							
		2				2,00		
						2,00	43,62	87,24
	TOTAL 03							132,68

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SEGURIDAD Y SALUD. GARCIA SOLIER

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	EQUIPAMIENTO							
04.01	Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA Partida alzada de abono íntegro para instalaciones de seguridad, alojamiento, limpieza y aseo en instalaciones hosteleras durante la ejecución de la obra.							
		1				1,00		
						1,00	954,00	954,00
	TOTAL 04							954,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SEGURIDAD Y SALUD. GARCIA SOLIER

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	SEÑALIZACIÓN DE OBRA							
05.01	UD SEÑAL TRIANGULAR 135 TP-18							
	Ud. Señal reflectante triangular TP-18 de 135 cm. AVISO PRESENCIA DE OBRAS, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.							
		2				2,00		
						2,00	67,58	135,16
05.02	UD SEÑAL CIRCULAR 60 TR-301							
	Ud. Señal reflectante circular D=60 cm.poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.							
		2				2,00		
						2,00	91,22	182,44
05.03	UD SEÑAL CIRCULAR 60 TR-305							
	Ud. Señal reflectante circular D=60 cm.TR-305 PROHIBICIÓN ADELANTAMIENTO, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.							
		2				2,00		
						2,00	91,22	182,44
05.04	UD SEÑAL CIRCULAR 60 TR-500							
	Ud. Señal reflectante circular D=60 cm.TR-500 FIN DE PROHIBICIONES, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.							
		2				2,00		
						2,00	91,22	182,44
05.05	UD SEÑAL CIRCULAR 60 TR-401.a							
	Ud. Señal reflectante circular D=60 cm.TR-401 PASO OBLIGATORIO, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.							
		2				2,00		
						2,00	91,22	182,44
05.06	UD SEÑAL TRIANGULAR P 90 TP-17							
	Ud. Señal reflectante triangular tipo P L=90 cm.TP-17 ESTRECHAMIENTO DE CALZADA, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.							
		2				2,00		
						2,00	56,98	113,96
05.07	UD SEÑAL INDICACIÓN TS 135*90							
	Ud. Señal rectangular de indicación 135*90 mm, TS i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.							
		2				2,00		
						2,00	83,62	167,24
05.08	UD PANEL DIRECCIONAL TB-1							
	Ud. Panel direccional.TB-1, blanco y rojo, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.							
		2				2,00		
						2,00	115,42	230,84

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SEGURIDAD Y SALUD. GARCIA SOLIER

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.09	UD CONO TB-6							
	Ud. Cono TB-6, reflexivo de 50 cms de alto, colocado.							
		15				15,00		
						15,00	6,42	96,30
05.10	UD PIQUETE TB-7							
	Ud. Piquete TB-7, reflexivo de 90 cms de alto, 15*30 tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.							
		7				7,00		
						7,00	11,31	79,17
05.11	UD LUZ AMBAR INTERMITENTE TL-2							
	Ud. Luz ambar intermitente TL-2. Totalmente colocado							
		2				2,00		
						2,00	56,76	113,52
	TOTAL 05							1.665,95
	TOTAL							5.404,53

4.2.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

	RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO		
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES	6,97%	376,80
02	PROTECCIONES COLECTIVAS	42,10%	2.275,10
03	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS A	2,45%	132,68
04	EQUIPAMIENTO	17,65%	954,00
05	SEÑALIZACIÓN DE OBRA	30,83%	1.665,95
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**5.404,53**

Soria, Enero de 2024

Fdo.- Mª Luisa Cañizares Baena
Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Colegiado nº 9100