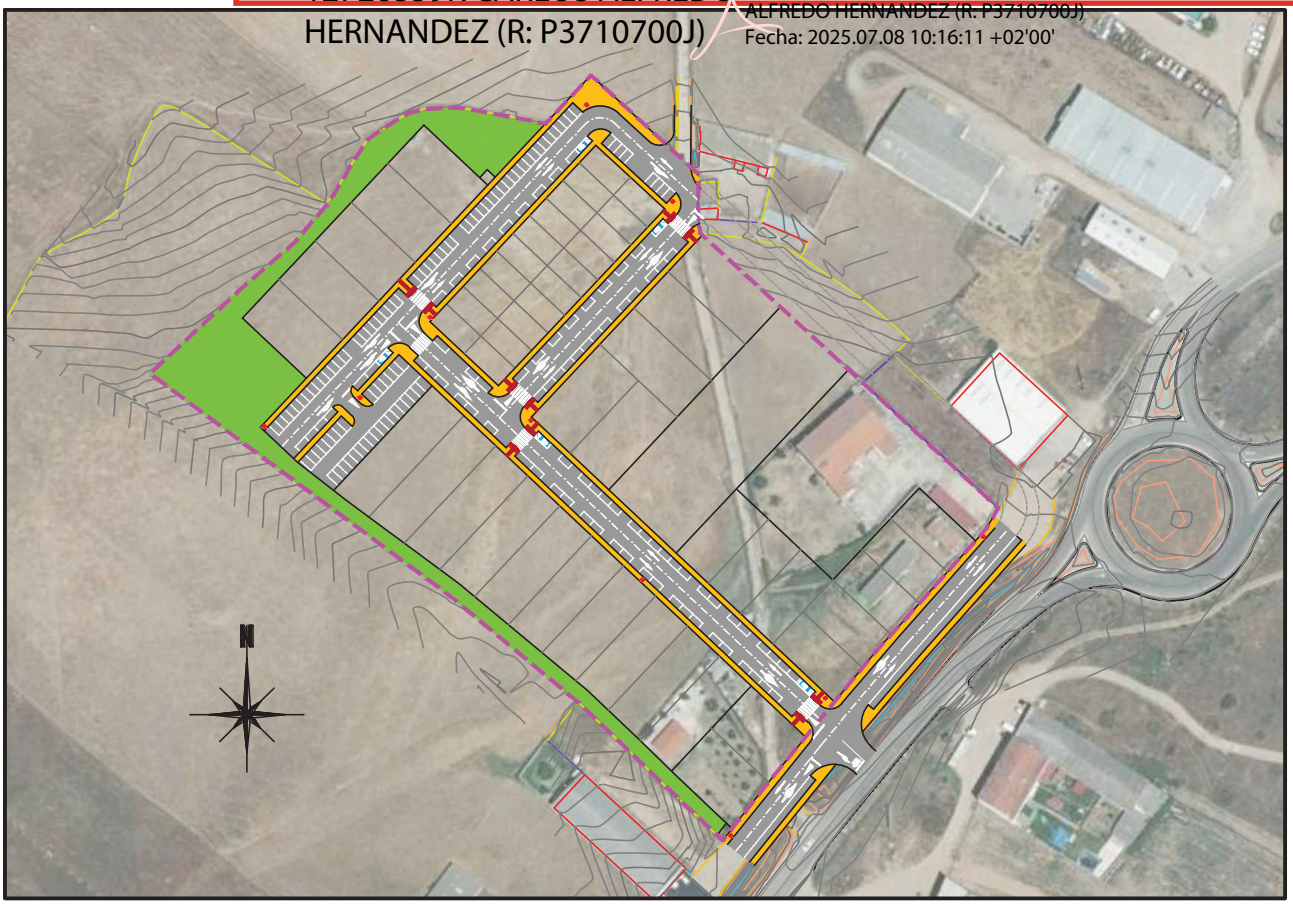
AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

Este ejemplar fue aprobado INICIAMENTE por acuerdo JGL 24/06/2025

12728359K CARLOS ALFREDO HERNANDEZ (R: P3710700J)

Firmado digitalmente por 12728359K CARLOS ALFREDO HERNANDEZ (R: P3710700J)
Fecha: 2025.07.08 10:16:11 +02'00'



(ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

TEXTO REFUNDIDO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

CONSULTOR:

castinsa

INGENIERO DE CAMINOS:

Francisco Ledesma García

castinsa

Firmado digitalmente por 07777119Z FRANCISCO LORENZO LEDESMA (R: B37058732)

MAYO 2025

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo nº 1.- Características generales
Anejo nº 2.- Bases de replanteo
Anejo nº 3.- Estudio Geotécnico
Anejo nº 4.- Dimensionamiento del firme
Anejo nº 5.- Redes de abastecimiento y riego
Anejo nº 6.- Redes de alcantarillado
Anejo nº 7.- Canalizaciones para energía eléctrica
Anejo nº 8.- Alumbrado público
Anejo nº 9.- Canalizaciones para telecomunicaciones
Anejo nº 10.- Red de gas
Anejo nº 11.- Justificación de precios
Anejo nº 12.- Programa de trabajos
Anejo nº 13.- Gestión de Residuos
Anejo nº 14.- Estudio de Seguridad y Salud
Anejo nº 15.- Clasificación del Contratista
Anejo nº 16.- Energización M.T. y B.T. del SE-23.1

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

TOMO I

Hoja nº 1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Hoja nº 2.- TOPOGRAFÍA Y ESTADO ACTUAL

2.1. Topografía del sector

2.2. Levantamiento de tubería de impulsión

Hoja nº 3.- DEMOLICIONES

Hoja nº 4.- REPLANTEO

4.1. Replanteo de ejes

4.2. Replanteo de alineaciones

Hoja nº 5.- RED VIARIA Y JARDINERÍA

5.1.- Planta red viaria

5.2.- Plano de situación de perfiles

5.3.- Perfiles longitudinales

5.4.- Perfiles transversales

5.5.- Secciones tipo y detalles

5.6.- Planta de jardinería y red de riego

5.7.- Detalles de jardinería, riego y mobiliario

TOMO II

Hoja nº 6.- RED DE DISTRIBUCIÓN Y RIEGO

6.1.- Planta general

6.2.- Secciones tipo, obras de fábrica y detalles (I)

6.3.- Secciones tipo, obras de fábrica y detalles (II)

Hoja nº 7.- RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS FECALES

7.1.- Planta general

7.2.- Perfiles longitudinales

7.3.- Detalles

Hoja nº 8.- RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

8.1.- Planta general

8.2.- Perfiles longitudinales

8.3.- Detalles

Hoja nº 9.- RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

9.1. Planta general

9.2. Detalles

Hoja nº 10.- ALUMBRADO PÚBLICO

10.1.- Planta general

10.2. Detalles

Hoja nº 11.- RED DE TELEFONÍA

11.1.- Planta general

11.2.- Secciones tipo de zanja, obras de fábrica y detalles

11.3.- Marcos y tapas para arquetas

Hoja nº 12.- RED DE TELECOMUNICACIONES

12.1.- Planta general

12.2.- Detalles

Hoja nº 13.- CANALIZACIONES DE GAS

13.1.- Planta general

13.2.- Detalles

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Capítulo I.- Definición y alcance del Pliego.

Capítulo II.- Disposiciones a tener en cuenta.

Capítulo III.- Materiales, dispositivos, instalaciones y sus características.

Capítulo IV.- Ejecución y control de las obras.

Capítulo V.- Medición, valoración y abono de las obras.

Capítulo VI.- Disposiciones generales.

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

Capítulo I.- Mediciones

I.1. Mediciones Auxiliares de Tierras

I.2. Mediciones Generales

Capítulo II.- Cuadros de Precios

II.1.- Cuadro de Precios nº 1

II.2.- Cuadro de Precios nº 2

Capítulo III.- Presupuesto general

Capítulo IV.- Resumen general de presupuesto

IV.1.- Presupuesto de Ejecución Material

IV.2.- Presupuesto Base de Licitación

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

ÍNDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- Antecedentes
2.- Descripción y justificación de las obras
3.- Prescripciones técnicas
4.- Precios
5.- Resumen de Presupuesto
6.- Plazo de ejecución de las obras
7.- Clasificación del contratista
8.- Documentos que integran el proyecto
9.- Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas
10.- Manifestación de obra completa
11.- Consideraciones finales

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo nº 1.- Topografía y bases de replanteo
Anejo nº 2.- Estudio Geotécnico
Anejo nº 3.- Replanteo de los ejes
Anejo nº 4.- Dimensionamiento del firme
Anejo nº 5.- Red de abastecimiento
Anejo nº 6.- Redes de alcantarillado
Anejo nº 7.- Red de energía eléctrica
Anejo nº 8.- Alumbrado público
Anejo nº 9.- Canalizaciones para telecomunicaciones
Anejo nº 10.- Red de gas
Anejo nº 11.- Justificación de precios

Anejo nº 12.- Programa de trabajos

Anejo nº 13.- Gestión de Residuos

Anejo nº 14.- Estudio de Seguridad y Salud

Anejo nº 15.- Clasificación del Contratista

Anejo nº 16.- Energización M.T. y B.T. del SE-23.1

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- **Antecedentes**

El municipio de Ciudad Rodrigo se encuentra tutelado desde el punto de vista urbanístico por la **Revisión-Adaptación del Plan General de Ordenación Urbana**, redactado por el arquitecto D. Miguel Ángel Manzanera Manzanera, el cual se aprobó definitivamente en la sesión de la Comisión Territorial de Urbanismo de Salamanca celebrada el día 17 de septiembre 2009 (BOC y L. nº4, de 8 de enero de 2010).

El citado Plan General de Ordenación Urbana contemplaba como suelo Urbanizable No Delimitada el área A-23, situada al nordeste del casco urbano, junto al acceso norte a la localidad desde la autovía A-62. Esta Área contaba con una superficie total de 44,35 hectáreas y con uso predominante Terciario.

Posteriormente en el tiempo se inició la tramitación de los dos Planes Parciales: 23.1 y 23.2 con una superficie de 41.974 m² y 70.475 m², respectivamente, previa la oportuna delimitación de los mismos dentro del Área A-23. Durante su tramitación entró en vigor la modificación del Reglamento de Urbanismo de Castilla y León, aprobada por Decreto 45/2009 de 9 de Julio, la cual introdujo las determinaciones de la Ley de Urbanismo, modificada por la Ley 17/2008 de 23 de diciembre, suprimiendo como clase de suelo el Urbanizable no Delimitado. Por esta razón y en aplicación de la Disposición Transitoria cuarta del citado Decreto 45/2009 en el suelo urbanizable no delimitado, se inició entonces los trámites para aprobar una Modificación del planeamiento general que delimitase los sectores y completase el resto de las determinaciones de ordenación general exigibles para suelo Urbanizable.

El 19 de octubre de 2018 era el plazo límite fijado por la normativa para alcanzar la aprobación definitiva de la ordenación detallada de los sectores de suelo urbanizable, quedando por tanto clasificados de forma automática a partir de ese momento los terrenos incluidos dentro de los citados ámbitos como suelo rústico común a todos los efectos. Es por este motivo, por el cual el suelo que nos ocupa pasa a ser suelo rústico común en la mencionada fecha, ya que la

modificación que se estaba tramitando para delimitar estos sectores no contaba con la aprobación definitiva.

El Ayuntamiento de Ciudad Rodrigo, ante estas circunstancias decidió iniciar los trámites para modificar el Plan General de Ordenación Urbana, identificando la misma como **Modificación nº13**, teniendo la misma por tanto como objeto reclasificar un ámbito que actualmente era suelo rústico común (SR-C), pasándolo a suelo urbanizable (SUR) mediante la delimitación de dos sectores industriales: SE-23.1 y SE-23.2 (la denominación obedece a la procedencia de ambos sectores de una antigua área de suelo urbanizable no delimitado –Área 23–, hoy desaparecida en virtud de la Disposición Transitoria Tercera de la Ley 7/2014, de 12 de septiembre, de Medidas sobre rehabilitación, regeneración y renovación urbana, y sobre sostenibilidad, coordinación y simplificación en materia de urbanismo). El ámbito que se reclasifica se ubica al noreste del núcleo, junto a la carretera de Salamanca, a la altura de la rotonda del acceso norte desde la A-62.

Esta Modificación nº13 fue **aprobada definitivamente mediante Acuerdo de 23 de julio de 2020, de la Comisión Territorial de Medio Ambiente y Urbanismo de Salamanca**, y publicada en el Boletín Oficial de la comunidad (BOCyL nº 192, de 17 de septiembre de 2020).

Tras la aprobación definitiva de la citada Modificación, que delimitó así dos nuevos sectores, SE-23.1 y SE-23, ambos de uso industrial y discontinuos (esto último a los solos efectos de adscribirles sendos sistemas generales externos), se procede a desarrollar uno de estos ámbitos (SE-23.1), contando el mismo con una superficie delimitada de 34.365,60 m², una superficie neta (superficie descontando sistemas generales interiores de 902,61 m²) de 33.462,99 m² y un sistema general exterior de 4.853,20 m².

Para el desarrollo de las determinaciones generales contenidas en el vigente Plan General de Ordenación Urbana de Ciudad Rodrigo, dando así cumplimiento a la ordenación general establecida en la misma y en uso de las atribuciones que le confiere el artículo 149 del Reglamento de Urbanismo de Castilla y León, el Excmo. Ayuntamiento de Ciudad Rodrigo encargó a CASTELLANA DE INGENIERÍA, CASTINSA, S.L. la redacción del «Plan Parcial de

Ordenación detallada del sector de suelo urbanizable SE-23.1 del Plan General de ordenación Urbana de Ciudad Rodrigo (Salamanca)».

En septiembre de 2023 fue redactado el Proyecto de Urbanización de dicho Sector, obra que fue licitada recientemente por el Ayuntamiento de Ciudad Rodrigo, no concurriendo a dicha convocatoria, empresa alguna.

En mayo de 2025, a petición del Ayuntamiento de Ciudad Rodrigo, se lleva a cabo una actualización de precios del "Proyecto de Urbanización del Sector SE-23.1 del Plan General de Ordenación Urbana de Ciudad Rodrigo". Esta actualización de precios conlleva la nueva redacción del Anejo nº 11 Justificación de precios, Anejo nº 12 Programa de trabajos, Anejo nº 13 Gestión de residuos, Anejo nº 15 Clasificación del Contratista, Anejo nº 16 Energización M.T. y B.T. del SE-23.1, el Documento nº 4 Presupuesto, así como la modificación de las cifras del presupuesto que figuren en el Anejo nº 14 Estudio de Seguridad y Salud.

2.- **Descripción y justificación de las obras de urbanización**

El objeto del Proyecto de Urbanización es definir y valorar las obras que son necesarias realizar para la completa urbanización del sector SE-23.1 con todos sus servicios.

Las obras concretas incluidas en el presente proyecto son las siguientes:

a) Demoliciones

Para poder acometer las obras de urbanización es necesaria la demolición de muros, vallados y cercados actualmente existentes, para así poder acometer sin impedimentos la red viaria.

Dado que en la actualidad existen algunas edificaciones dentro del ámbito del sector, y que las mismas se encuentran generalmente valladas, en caso de que el planeamiento en vigor lo permita, podrá darse el caso de que alguno de estos vallados pueda mantenerse.

La disposición general de las rasantes de los viales será considerablemente coincidente con las actuales, por lo que en cuanto a desmontes y terraplenes se refiere, los mismos son, en general de escasa altura.

b) Movimientos de tierras y red viaria

Los movimientos de tierras a ejecutar dentro de las actuaciones del presente Proyecto, son los correspondientes a la obtención de la explanada de todo el viario del sector, sin contemplar la explanación de parcelas.

La red viaria está compuesta por las siguientes calles:

- Calle A; calle principal del sector, que atraviesa el mismo en dirección sureste-noroeste.
- Calle C; calle perpendicular a la anterior en la zona norte del sector.
- Calle B y calle D; estas calles enlazan la calle A y la calle C formando un anillo, y se encuentran en el límite norte y noroeste del sector.
- Zona de aparcamiento en la zona noroeste del este, a la que se accede desde la calle B.
- Vial de acceso; se incluye también en el presente Proyecto un vial externo al sector, pero que forma el límite sureste y transcurre paralelo a la antigua N-620.

Todos los viales son de doble sentido de circulación, e incorporan bandas de aparcamientos y aceras.

En la siguiente tabla se contemplan las características geométricas de los viales:

	Acera Izquierda	Banda aparcamiento izquierda	Calzada	Banda aparcamiento derecha	Acera derecha	Anchura total	Longitud
Vial de acceso	2,00	-	2 x 3,50	2,30	2,00	13,30	138,30
Calle A	1,80	2,30	2 x 3,40	2,30	1,80	15,00	212,40
Calle B	1,80	4,50	2 x 3,30	2,30	1,80	17,00	161,9
Calle C	1,80	2,30	2 x 3,40	2,30	1,80	15,00	97,50
Calle D	3,10	-	2 x 3,30	4,50	1,80	16,00	34,40
Aparcamiento	-	5,00	2 x 2,50	5,00	-	15,00	48,20

Notas: *1) Todas las longitudes se expresan en metros*
2) Todas las calzadas son de doble sentido de circulación.

Los taludes a ejecutar, tanto en desmonte como en terraplén, serán 3H:2V.

Primeramente, se retirará la tierra vegetal existente, que será aprovechada para su extensión en la red de espacios libres del sector y protección de taludes.

Para la formación de la explanada de los viales, se ha decidido adoptar la categoría E1, y dado que existe suelo tolerable, será necesario sustituir 60 cm por suelo adecuado.

La sección tipo que conforma los viales (tanto calzada como bandas de aparcamiento) se ha establecido en base a la categoría de explanada existente (E1) y la categoría del tráfico prevista (T42) y es la siguiente:

- Base: 20 cm. de zahorra artificial ZA-40.

- Sub-base: 17 cm. de hormigón HM-25.

- Rodadura: 5 cm de MBC tipo AC16 surf 50/70 S

Esta sección es de similares características a la sección tipo 421-4 de las establecidas en las “Recomendaciones de proyecto y construcción de firmes y pavimentos” de la Junta de Castilla y León.

Para la ejecución de las aceras se dispone una solera de hormigón HM-20 de 12 cm de espesor sobre una sub-base de zahorra artificial de 15 cm de espesor, rematada con pavimento de terrazo de 33x33x4 cm, en color y acabado pétreo y de 5 cm de espesor, recibida con mortero de cemento (e=3 cm) y asentada en lecho de arena (e=2cm). En las zonas de pasos de peatones se conforman las barbacanas con las correspondientes losetas de botón, de las mismas dimensiones.

Los bordillos de calzada serán prefabricados de hormigón de doble capa de dimensiones 14x28 cm. En accesos a parcelas se disponen bordillos remontables y en rebajes para pasos de peatones se dispone el bordillo enterrado. El trasdós de las aceras se conforma con bordillo prefabricado de hormigón de doble capa de dimensiones 10x20 cm.

La red viaria se completa con la señalización horizontal y vertical correspondiente, así como con la disposición de papeleras, único elemento de mobiliario urbano previsto.

c) Red de abastecimiento

El abastecimiento de agua tendrá un punto de conexión con la red de suministro existente, estableciéndose el mismo en la tubería DN160 que existe bajo el vial de servicio de la N-620.

El material a emplear es PVC-O por razones de uniformidad con las redes existentes limítrofes, en todos los casos considerando PN10, y diámetros DN160 mm, DN140 mm, DN125 mm, DN110 mm y DN63 mm (en este caso el material es PVC encolado).

El recubrimiento mínimo de las conducciones es de 1,00 m. sobre su generatriz superior respecto de la rasante de explanación, que se considera suficiente, tanto para que no resulten

afectadas por las cargas de tráfico, como para disponer de una separación vertical suficiente respecto a los conductos de la red de alcantarillado. En aquellos casos en que esto no sea posible, se refuerza convenientemente la sección.

Se han dispuesto las válvulas de compuerta con asiento elástico necesarias para que, en caso de avería de un tramo aislado, el suministro sea prácticamente normal en el resto de la red.

También se han instalado ventosas en los puntos altos, con objeto de eliminar las sobrepresiones debidas a la acumulación de aire; se alojarán en una arqueta con dimensiones adecuadas para permitir el acceso y maniobra de la ventosa. También se instalarán desagües con válvulas de compuerta de asiento elástico en pozos de registro, en los puntos bajos para permitir, si fuera necesario efectuar reparaciones y el vaciado completo de cada tramo.

En puntos estratégicos se han colocado los hidrantes contra incendios necesarios para cumplir con la normativa al efecto, habiéndose conectado en puntos de la red que proporcionan al menos 1.000 l/minuto por hidrante con una presión de servicio mayor de 10 mca, supuesta la utilización simultánea de dos hidrantes próximos.

Asimismo, se han colocado bocas de riego, a una distancia media de 40 m., a fin de permitir la limpieza del viario.

Se han previsto las correspondientes acometidas desde la red de distribución y la red de riego a las diferentes parcelas, así como a los arboles de alineación que se disponen en el vial principal.

Las acometidas domiciliarias se proyectarán con tubería de PE40 de 32 mm.

Cada dispositivo, o conjunto de ellos, se aloja en una arqueta, con dimensiones adecuadas para permitir el acceso y maniobra de los diferentes elementos

d) Redes de fecales y pluviales

La red de alcantarillado del sector SE-23.1 de Ciudad Rodrigo, se resuelve mediante la disposición de una red de alcantarillado separativa.

La red de fecales se conecta con un colector PVC400 existente que transcurre bajo el vial de servicio de la N-620.

La red de pluviales canaliza su caudal a un colector HA800 cuya ejecución está prevista en el "Proyecto piloto de infraestructura y zona industrial verde para la adaptación al cambio climático en el municipio de Ciudad Rodrigo, conexión y acceso al polígono 23.1", redactado en marzo de 2021. Este colector está previsto para evacuar tanto las aguas pluviales del sector SE-23.1, como las aguas pluviales del Sector SE-23.2.

El material para los tramos en gravedad es PVC para saneamiento de doble pared, corrugado exteriormente y liso interior, con rigidez circunferencial SN8. Los diámetros empleados varían desde 315 mm hasta 630 mm. Los tubos de PVC van recubiertos por arena de río.

Se han previsto una serie de obras especiales que permitan una eficaz explotación de la red. Estas obras son:

- *Pozos de registro:* situados en los cambios de alineación, pendiente ó diámetro, encuentro de conductos y a distancias máximas de 50 m.

- *Pozos de resalto:* situados en los puntos donde la diferencia de cota entre los conductos entrante y saliente no es adecuada para un pozo de registro.

- *Pozos de limpia:* situados en las cabeceras de los conductos de residuales proyectados.

- *Sumideros:* situados a distancias máximas de 30 m. o con superficies de recogida inferiores a los 600 m², permitiendo el acceso de las aguas

pluviales, de riego y de limpieza viaria, a la red.

- *Acometidas domiciliarias*: posibilitan el acceso a la red de las aguas residuales y pluviales generadas en las parcelas.

Para permitir la continuidad de la actual cuneta de drenaje en la zona junto a la antigua N-620 se dispone, entre el nuevo vial y la carretera, una nueva cuneta revestida de hormigón tipo T3. El paso bajo el vial de acceso se realiza con tubo HA500 y sus correspondientes embocaduras en hormigón.

e) Energía eléctrica

En el presente Proyecto se definen las siguientes actuaciones:

- Instalación de los centros de transformación alta/baja tensión necesarios para atender el suministro de energía en baja tensión a todas las parcelas del sector.
- Ejecutar una red subterránea de distribución en baja tensión que suministrará energía a las parcelas, centros de mando de alumbrado y servicios urbanos.

Por tratarse de instalaciones que pasarán a ser propiedad de IBERDROLA, los criterios de diseño se adaptan a la normalización de esta empresa, disponiéndose tubos de polietileno de alta densidad, corrugados exterior y lisos interiormente, de 160 mm. de diámetro.

Para suministrar energía en baja tensión a las parcelas se instalarán 2 centros de transformación en edificios prefabricados de hormigón del tipo caseta. Todos tendrán capacidad para 2 máquinas, uno de ellos se equipará con 2 máquinas y otro con 1 solo transformador. En todos los casos, los centros de transformación se equiparán con celdas de entrada y salida de línea de alta tensión y de protección de los transformadores, cuadros de protección de líneas de baja tensión, interconexiones de alta y baja tensión, iluminación interior y elementos de seguridad reglamentarios.

La red de distribución en baja tensión será subterránea. Estará formada por circuitos trifásicos con neutro constituidos por cables unipolares con conductor de aluminio de sección uniforme instalados en tubos normalizados para canalizaciones eléctricas subterráneas. Se instalará un circuito por tubo. Se instalarán y conectarán las acometidas de los centros de mando de alumbrado y de cualquier servicio urbano comunitario. En las conexiones de las acometidas a la red, se pondrá en tierra el conductor neutro del circuito derivado. Las puntas de los cables se sellarán con capuchones termorretráctiles.

Se disponen las correspondientes arquetas en todas las derivaciones, cambios de dirección, así como a distancia máxima de 40 metros.

Se incluye la obra civil para los centros de transformación previstos, constituida por módulos prefabricados de hormigón del tipo ORMAZABAL PFU-5 para 2 transformadores, y PFU-4 para 1 transformador.

La conexión eléctrica al sector está definida en el "Proyecto de energización M.T. y B.T. del suelo urbanizable SE-23.1 del PGOU de Ciudad Rodrigo", independiente a este Proyecto de Urbanización, en el cual queda definida completamente la actuación a realizar.

Se considera la validez de las características técnicas establecidas en dicho proyecto, no así los precios incluidos en el mismo. Éstos se verán incrementados en un 69% a excepción de aquellos que son comunes con los definidos en el presente Proyecto de Urbanización, los cuales se ajustarán a estos últimos.

f) Alumbrado público

El alumbrado público del viario del Sector se ha diseñado conforme a los requisitos del Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, R.D. 1890/2008, de 14 de noviembre, disponiéndose al efecto las siguientes luminarias tipo led:

- Modelo Tau-LED tamaño S óptica RJ de SIMON o similar, de 75 w
- Modelo Tau-LED tamaño S óptica RA de SIMON o similar, de 75 w

En ambos casos, las luminarias van instaladas sobre columnas de acero galvanizado de 8,00 m de altura, en algunos casos con doble brazo.

La alimentación eléctrica se realizará con conductores de 1 KV de aislamiento bajo tubo de PE corrugado exterior y liso interior de 110 mm de diámetro bajo calzada y 90 mm de diámetro bajo acera. Los tubos se alojan en zanja, rellenando esta de hormigón en el caso de cruces de calzadas y reforzando el tubo con hormigón en las canalizaciones bajo acera.

h) Canalizaciones para telecomunicaciones

La conexión se realizará en la red existente de la compañía que discurre a lo largo de la calle paralela al límite norte del sector.

Las zanjas tendrán un ancho mínimo de 45 cm. y una profundidad variable en función del número de conductos y el diámetro de los mismos.

Los conductos principales se realizarán con tubería de polietileno de alta densidad corrugado exterior y liso interior de 125 mm. de diámetro, colocados en lecho de arena. Se colocan un total de 4 tubos. En la misma zanja, en un plano superior, y envueltos en una capa de HM-20 se disponen 2 tritubos de PE50 de diámetro 40 mm.

Los conductos de canalización de líneas locales desde los armarios de distribución se ejecutarán con tubería de PVC Φ63 mm. especial para cables reforzados con hormigón HM-20.

Los diámetros adoptados son Φ125 mm., Φ63 mm. y tritubos Φ40 mm, con agrupaciones de 4 tubos del diámetro mayor, 2 tubos del menor y 2 grupos de tritubos.

Los diferentes conductos de una misma canalización principal estarán dispuestos a distancias regulares mediante la utilización de cintillos.

Se prevén arquetas de los tipos detallados en los planos y con los siguientes usos:

- Arquetas tipo “D”: Para la red general, en extremos de calles.
- Arquetas tipo “H”: Para distribución desde las anteriores.
- Arquetas tipo “M”: Para conectar acometidas telefónicas a parcelas.

En la actualidad existe un tendido aéreo telefónico cuyos postes coinciden con el trazado viario proyectado.

En el “Proyecto piloto de infraestructura y zona industrial verde para la adaptación al cambio climático en el municipio de Ciudad Rodrigo, conexión y acceso al polígono 23.1; redactado en marzo de 2021”, se ha propuesto el desmontaje de la misma y sustituir este trazado por una canalización subterránea formada por 4 tubos de PVC125 corrugado de doble pared.

i/ Red de gas

Conforme a la normativa e indicaciones de GAS NATURAL, la distribución de gas al sector se realiza con tuberías PE80, para una presión de servicio de 4 bar, según las Normas UNE 53-333-90 y la NT-12-GN, esta última de GAS NATURAL. Esta tubería debe ser equivalente a una SDR 17,6.

El punto de conexión de la red se realiza en una tubería existente bajo el camino de servicio de la antigua carretera N-620.

Las juntas se realizarán por soldadura, bien por electrofusión, o bien por soldadura a tope. Circunstancialmente podrán realizarse uniones sin soldadura mediante uniones mecánicas de transición, igualmente de acuerdo con la normativa de GAS NATURAL.

Las tuberías previstas, con diámetros de 200, 90 y 63 mm, se instalarán en zanjas de 0,40 m de anchura, envueltas en una capa de 0,40 m de HM-20 (0,10 m de apoyo y 0,30 m de recubrimiento). Sobre ésta se continuará el relleno con material seleccionado procedente de la excavación, compactado al 95% del P.N., colocando una banda normalizada de PE para

señalización de la tubería de gas natural. El recubrimiento mínimo de los conductos, respecto del pavimento terminado, será de 0,60 m en aceras y 0,80 m en calzadas.

Con el fin de proporcionar una adecuada sectorización de las canalizaciones se disponen válvulas de bola enterrables, de acero, doble venteo, y con acoplamiento integral de polietileno y extremos igualmente de PE, para soldar, todas ellas alojadas en arquetas adecuadas a la normativa de GAS NATURAL.

j) Jardinería

Se realizará un acondicionamiento de la parcela destinada a espacios libres.

El acondicionamiento consistirá en la extensión de la tierra vegetal procedente de las explanaciones, plantación de especies vegetales e instalación de una red automática de riego. Las características de este acondicionamiento serán señaladas por los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Ciudad Rodrigo.

k) Mobiliario urbano

Dadas las características del sector, el único mobiliario previsto es la instalación de papeleras en los viales.

3.- **Prescripciones técnicas**

En el Documento nº 3, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se recogen las prescripciones que, con carácter general y particular, habrán de regir en la ejecución y valoración de las distintas unidades de obra. En dicho documento se especifican claramente las características de los materiales no definidos en los planos.

4.- **Precios**

En el Anejo de "Justificación de precios", quedan reflejadas las bases utilizadas para la obtención de los precios de las distintas unidades de obra (a excepción de los precios del “Proyecto de energización M.T. y B.T. del suelo urbanizable SE-23.1 del PGOU de Ciudad Rodrigo” que no son comunes con este Proyecto) incluidas en el presente Proyecto. Con los precios básicos de mano de obra, maquinaria y materiales, se han establecido los precios descompuestos que figuran en el Cuadro de Precios nº 2 del Documento nº 4 Presupuesto, donde se detalla, para cada unidad de obra, el coste directo estimado. Incrementando este coste directo en el porcentaje correspondiente de costes indirectos, en el que se incluye la repercusión de gastos generales y administrativos, se obtienen los precios unitarios, incluidos en el Cuadro de Precios nº 1 del Documento nº 4 Presupuesto.

5.- **Resumen de Presupuesto**

Aplicando los precios así obtenidos a las mediciones efectuadas de las obras, se obtienen el presupuesto, que se incluye en el Documento nº 4 Presupuesto.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

CAPITULO	RESUMEN		EUROS
01	DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS		123.865,95
02	FIRMES		419.692,52
03	SEÑALIZACIÓN		14.045,74
04	RED DE DISTRIBUCION DE AGUA		65.950,32
05	RED DE ALCANTARILLADO DE RESIDUALES		80.240,07
06	RED DE ALCANTARILLADO DE PLUVIALES		121.643,01
07	ENERGÍA ELÉCTRICA		161.598,90
-07.1	-CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	59.729,01	
-07.2	-BAJA TENSIÓN	28.308,42	
-07.3	-OBRA CIVIL	73.561,47	
08	ALUMBRADO PÚBLICO		84.006,14
09	RED DE TELEFONÍA Y TELECOMUNICACIONES		26.799,77
10	RED DE GAS		4.233,20
11	MOBILIARIO Y JARDINERÍA		53.045,80
12	GESTION DE RESIDUOS CONST. Y DEMOLICION		18.663,35
13	SEGURIDAD Y SALUD		9.989,84
14	ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SE-23.1		182.064,71
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**1.365.839,32**
	13,00% Gastos generales	177.559,11	
	6,00% Beneficio industrial	81.950,36	
	SUMA DE G.G. y B.I.		259.509,47
	VALOR ESTIMADO DE CONTRATO		**1.625.348,79**
	21,00% I.V.A		341.323,25
	TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**1.966.672,04**

Por tanto, asciende el Presupuesto Base de Licitación a la cantidad de **UN MILLÓN NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS (1.966.672,04 €).**

6.- **Plazo de ejecución de las obras**

Teniendo en cuenta el carácter urbano de las obras y el presupuesto resultante, se propone como plazo de ejecución de las mismas el de NUEVE (9) meses.

7.- **Clasificación del Contratista**

Para la ejecución de las obras incluidas en este Proyecto, el Contratista deberá reunir la siguiente clasificación:

Grupo G	VIALES Y PISTAS
Subgrupo 6	Obras viales sin cualificación específica
Categoría 3	Anualidad media entre 360.000 € y 840.000 €

Grupo E	HIDRÁULICAS
Subgrupo 1	Abastecimientos y saneamientos
Categoría 2	Anualidad media entre 150.000 € y 360.000 €

Grupo I	INSTALACIONES ELÉCTRICAS
Subgrupo 9	Instalaciones eléctricas sin cualificación específica
Categoría 3	Anualidad media entre 360.000 € y 840.000 €

En el Anejo correspondiente se justifica esta clasificación propuesta.

8.- **Documentos que integran el Proyecto**

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo nº 1.-	Topografía y bases de replanteo
Anejo nº 2.-	Estudio Geotécnico
Anejo nº 3.-	Replanteo de los ejes
Anejo nº 4.-	Dimensionamiento del firme
Anejo nº 5.-	Red de abastecimiento
Anejo nº 6.-	Redes de alcantarillado

Anejo nº 7.- Red de energía eléctrica
Anejo nº 8.- Alumbrado público
Anejo nº 9.- Canalizaciones para telecomunicaciones
Anejo nº 10.- Red de gas
Anejo nº 11.- Justificación de precios
Anejo nº 12.- Programa de trabajos
Anejo nº 13.- Gestión de Residuos
Anejo nº 14.- Estudio de Seguridad y Salud
Anejo nº 15.- Clasificación del Contratista
Anejo nº 16.- Energización M.T. y B.T. del SE-23.1

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

Hoja nº 1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
Hoja nº 2.- TOPOGRAFÍA Y ESTADO ACTUAL
Hoja nº 3.- DEMOLICIONES
Hoja nº 4.- REPLANTEO
Hoja nº 5.- RED VIARIA
Hoja nº 6.- RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA
Hoja nº 7.- RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
Hoja nº 8.- RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES
Hoja nº 9.- RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA
Hoja nº 10.- ALUMBRADO PÚBLICO
Hoja nº 11.- RED DE TELEFONÍA
Hoja nº 12.- RED DE TELECOMUNICACIONES
Hoja nº 13.- CANALIZACIONES DE GAS

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Capítulo I.- Definición y alcance del Pliego.
Capítulo II.- Disposiciones a tener en cuenta.

Capítulo III.- Materiales, dispositivos, instalaciones y sus características.

Capítulo IV.- Ejecución y control de las obras.

Capítulo V.- Medición, valoración y abono de las obras.

Capítulo VI.- Disposiciones generales.

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

Capítulo I.- Mediciones

I.1. Mediciones Auxiliares de Tierras

I.2. Mediciones Generales

Capítulo II.- Cuadros de Precios

II.1.- Cuadro de Precios nº 1

II.2.- Cuadro de Precios nº 2

Capítulo III.- Presupuesto general

Capítulo IV.- Resumen general de presupuesto

IV.1.- Presupuesto de Ejecución Material

IV.2.- Presupuesto Base de Licitación

9.- **Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas**

El presente Proyecto cumple con los preceptos de la legislación de accesibilidad y supresión de barreras de Castilla y León, según lo establecido en la Ley 3/98, de 24 de junio, de accesibilidad y supresión de barreras, y en el Reglamento que la desarrolla aprobado por Decreto 217/2001, de 30 de agosto.

Asimismo, cumple con la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, norma de rango estatal.

10.- **Manifestación de obra completa**

En cumplimiento del artículo 125 del vigente Reglamento General de Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se manifiesta que el presente Proyecto define una obra completa susceptible de ser entregada, a su terminación, al uso público, sin perjuicio de ulteriores ampliaciones de que posteriormente pudiera ser objeto.

11.- **Consideraciones finales**

Con todo lo anteriormente expuesto, y a través de los restantes documentos que integran el proyecto, se consideran suficientemente definidas como para permitir su ejecución, las obras del presente **"Proyecto de urbanización del sector de suelo urbanizable SE-23.1 del Plan General de Ordenación Urbana de Ciudad Rodrigo (Salamanca). Actualización de precios".**

Salamanca, mayo de 2025
EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Francisco Ledesma García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 5.461

ANEJO Nº 1

TOPOGRAFÍA Y BASES DE REPLANTEO

ANEJO DE TOPOGRAFÍA Y BASES DE REPLANTEO

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2

2.- EQUIPOS TOPOGRÁFICOS 4

3.- TRABAJOS DE CAMPO..... 10

4.- TRABAJOS DE GABINETE 10

5.- RESEÑAS DE BASES DE REPLANTEO..... 11

6.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 16

6.1.- LISTADO DE PUNTOS..... 17

6.2.- LISTADO DE CÓDIGOS..... 33

1.- INTRODUCCIÓN

Con fecha 20 de agosto de 2.020 se realizó un levantamiento topográfico del ámbito de actuación del proyecto.
Para la definición del proyecto se ha elaborado una topografía específica en campo de todo el ámbito de actuación como complemento de detalle de la cartografía a escala 1:10.000 facilitada por el Instituto Tecnológico-Agrario de Castilla y León y que ha servido de base para la definición y mediciones del Proyecto. El levantamiento topográfico ha consistido en la toma de los datos necesarios para la realización de los trabajos como pueden ser arquetas de posibles servicios afectados, líneas aéreas, señales de tráfico, edificaciones, vallados, muros, calles…, se procesan los datos topográficos de campo y se elabora un plano topográfico totalmente métrico. Todo ello representado en el Documento de Planos.

Las ortofotografías incorporadas como referencias visuales en los planos de planta del proyecto se han obtenido del servidor web del Servicio de Cartografía del Instituto Tecnológico-Agrario de Castilla y León.

Además, se incluye el listado de los puntos obtenidos y de las bases de replanteo utilizadas para el levantamiento, todo ello en coordenadas UTM referenciado al sistema ETRS89 en el huso 30 Norte con el equipo GPS en modo VRS (solución de red), conectándose a la RED de estaciones permanentes GNSS de Castilla y León (http://gnss.itacyl.es), cuyo marco de referencia planimétrico es una densificación del marco definido por la Red ERGNSS del IGN (Instituto Geográfico Nacional), que a su vez es coincidente con el marco definido por la Red REGENTE, que constituye el sistema de referencia oficial en España, según Real Decreto 1071 /2007, de 27 de julio.

Por tanto, todo el trabajo topográfico ha sido realizado en el Sistema de Coordenadas Oficiales UTM ETRS89 (Elipsoide de Referencia GRS-80 en proyección UTM en el Huso 30 Norte), para las correcciones en altimetría se aplica el geoide EGM08 REDNAP apoyado en la red de nivelación geométrica del año 2.008 del IGN. Utilizando en todo momento la red de estaciones permanentes del

ITACYL, sistema en que se apoyan las bases de replanteo del proyecto.

2.- EQUIPOS TOPOGRÁFICOS

Para el desarrollo de los trabajos de campo se ha utilizado un equipo GPS formado por:

- RECEPTOR G.P.S LEICA VIVA GS16 multifrecuencia con tecnología GNSS inteligente con verificación continua de la solución RTK, con seguimiento de las señales: GPS (L1, L2, L5), Glonas (L1, L2), BeiDou (B1, B2, B32), Galileo (E1, E5a, E5b, Alt-BOC, E62), QZSS, SBAS (WASS, EGNOS, MSAS, GAGAN), L-band y servicio de corrección mundial. Con capacidad de hasta 555 canales y precisiones en la red RTK (Cinemático en Tiempo Real) en horizontal de 8 mm + 0,5 ppm y 15 mm + 0,5 ppm en vertical, en postproceso estático (fase) con observaciones largas las precisiones en horizontal son de 3 mm +0,1 ppm y 3,5 mm + 0,4 ppm. Puertos de comunicaciones Bluettooth v.2.00 + EDR, clase2. Canales de datos integrados en antena 3.75G GSM / UMTS / CDMA modem y radio módem externa de recepción y transmisión entre 403 y 470 MHz, con una potencia de salida de 1 W, hasta 28.800 bps (inalámbrico). Canales de datos externos GSM / GPRS / UMTS / CDMA / y UHF 400-435 MHz / VHF módems.

- CONTROLADORA CS20 3.75G Basic Field Controller con software Leica Captivate Controller Configuration con todas las opciones del mismo activadas. Tarjeta microSD extraíble con hasta 8 GB y datos brutos GNSS Leica y datos RINEX de hasta 20 Hz.


GS16
HIGH PRECISION GNSS
MULTI FREQUENCY 555 CHANNELS
castinsa
CASTINSA, S.L.
C/ Azafranal, 25, Pgal. Dcha.
37001 Salamanca, ESPAÑA
Tel.: +34 923 21 88 39
Fax: +34 923 28 02 09
castinsa
www.castinsa.com


castinsa
CASTINSA, S.L.
C/ Azafranal, 25, Pgal. Dcha.
37001 Salamanca, ESPAÑA
Tel.: +34 923 21 88 39
Fax: +34 923 28 02 09
castinsa
www.castinsa.com


www.castinsa.com
castinsa

Certificado de calibración de los equipos topográficos:

Antena GPS GS16:

- when it has to be **right** Leica Geosystems

Leica Geosystems
Certificado de Calibración Blue

Certificado de Calibración "Blue" sin valores de medición, emitido por un Centro de Servicio Técnico autorizado.

Producto	GS16 3.75G&UHF Performance	**Nº de Certificado**	3709089-31072020
Nº Artículo	838034	**Fecha Inspección**	31.07.2020
Nº Serie	3709089	**Nº de pedido**	501363372
Nº de Equipo	8452715	**Nº de PO**	
Emitido por	Servicio Técnico Autorizado Leica Geosystems, s.l. Barcelona España	**Solicitado por**	Leica Geosystems, s.l. Barcelona España
		Cliente	Leica Geosystems, s.l. Barcelona España

Conformidad

El Certificado de Calibración "Blue" sin valores de medición, emitido por un Centro de Servicio Técnico autorizado, corresponde con el Certificado O de Inspección del Fabricante, de acuerdo con la DIN 55 350 Parte 18-4.2.1.

Certificado

Por la presente, certificamos que el producto descrito ha sido testeado y cumple con las especificaciones del producto. El equipo patrón utilizado para el test tiene trazabilidad con los estándares nacionales o con procedimientos reconocidos. Así lo establece nuestro Sistema de Calidad, auditado y certificado ISO 9001.

Leica Geosystems, s.l.

31.07.2020

Javier Navarro
Operations manager

Javier Carbonero Maman
Manager Technical Services

Nº de Certificado 3709089-31072020
Nº Artículo 5003367
Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad, sin previa aprobación escrita de la entidad emisora.

Leica Geosystems AG
Heinrich-Wild-Strasse
9435 Heerbrugg
Switzerland
Teléfono +41 71 / 727 31 31
www.leica-geosystems.com

Controladora CS20:

- when it has to be **right**

Leica Geosystems

Leica Geosystems
Certificado de Calibración Blue

Certificado de Calibración "Blue" sin valores de medición, emitido por un Centro de Servicio Técnico autorizado.

Producto	CS20 3.75G Basic Field Controller	**Nº de Certificado**	2433099-31072020
Nº Artículo	823165	**Fecha Inspección**	31.07.2020
Nº Serie	2433099	**Nº de pedido**	501363372
Nº de Equipo	6538611	**Nº de PO**	.
Emitido por	Servicio Técnico Autorizado Leica Geosystems, s.l. ALCOBENDAS (Madrid) España	**Solicitado por**	Leica Geosystems, s.l. Barcelona España
		Cliente	Leica Geosystems, s.l. Barcelona España

Conformidad

El Certificado de Calibración "Blue" sin valores de medición, emitido por un Centro de Servicio Técnico autorizado, corresponde con el Certificado O de Inspección del Fabricante, de acuerdo con la DIN 55 350 Parte 18-4.2.1.

Certificado

Por la presente, certificamos que el producto descrito ha sido testeado y cumple con las especificaciones del producto. El equipo patrón utilizado para el test tiene trazabilidad con los estándares nacionales o con procedimientos reconocidos. Así lo establece nuestro Sistema de Calidad, auditado y certificado ISO 9001.

Leica Geosystems, s.l.

31.07.2020

Javier Navarro
Operations manager

Javier Carbonero Maman
Manager Technical Services

Nº de Certificado 2433099-31072020
Nº Artículo 5003367
Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad, sin previa aprobación escrita de la entidad emisora.

Leica Geosystems AG
Heinrich-Wild-Strasse
9435 Heerbrugg
Switzerland
Teléfono +41 71 / 727 31 31
www.leica-geosystems.com

3.- TRABAJOS DE CAMPO

Para la realización del levantamiento topográfico se ha utilizado como base fundamental metodología GPS por el procedimiento cinemático con conexión por RTK en tiempo real con correcciones facilitadas por la RED de estaciones permanentes GNSS de Castilla y León (ITACYL). La configuración de la precisión para la toma de los puntos del levantamiento ha sido configurada en 2 cm para planimetría y 4 cm para altimetría, no excediendo en ningún momento los 5 cm en 3d, lo que garantiza precisiones centrimétricas tanto en planimetría como en altimetría.

4.- TRABAJOS DE GABINETE

Una vez que tenemos todos los puntos tomados en el terreno en el sistema de coordenadas utilizado se representarán usando el programa de dibujo AUTOCAD. Uniendo para ello los puntos con mismo código, obtendremos elementos lineales. Todos los elementos representados en el plano son tridimensionales.

Con el software de diseño IN ROADS, aplicación del programa de dibujo MICROSTATION, y a partir de los puntos del levantamiento y de la inclusión de las líneas de rotura pertinentes obtenemos el modelo digital del terreno, con curvas de nivel equidistantes acordes con el ámbito.

Se confeccionaron asimismo las fichas de las bases de replanteo con inclusión de sus coordenadas, foto, imagen de ubicación y una breve reseña para su correcto emplazamiento, las cuales se incorpora en el presente documento.

5.- RESEÑAS DE BASES DE REPLANTEO

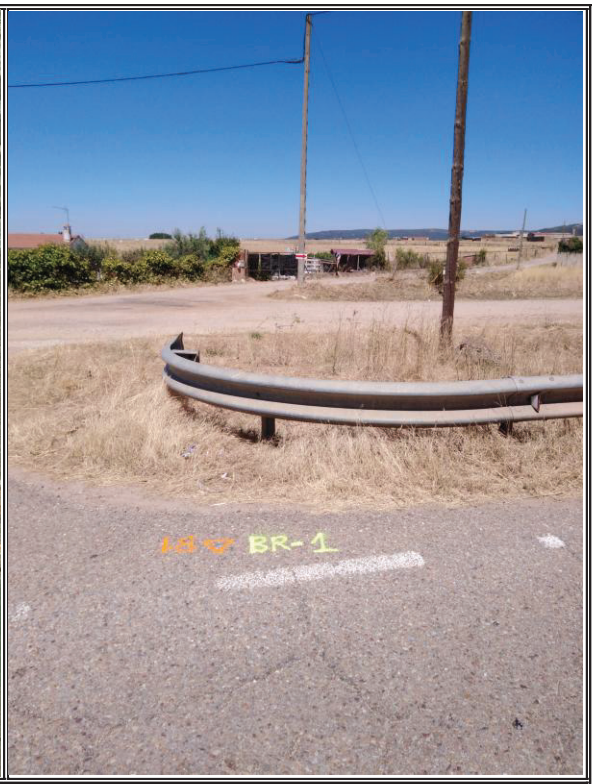
RESEÑA DE BASE

NOMBRE : BR-1	TRABAJO :
	MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 13.
X = 709.943,737	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA
Y = 4.498.764,412	DE CIUDAD RODRIGO
Z= 658,339	
	PROVINCIA : SALAMANCA

UBICACIÓN :



FOTOGRAFÍA :



SITUACIÓN : En la glorieta de entrada a Ciudad Rodrigo por la salida 325 de la autovía A-62, avanzamos unos 130 m desde la salida de misma, en dirección a Ciudad Rodrigo. La base se encuentra situada en el arcén de la margen derecha, en la salida que da acceso al camino de "Junco Gordo".

SEÑAL : Clavo de acero tipo "Geopunt" señalizado con un triángulo de pintura naranja.

RESEÑA DE BASE

NOMBRE : BR-2	TRABAJO :
	MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 13.
X = 710.020,705	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA
Y = 4.498.871,167	DE CIUDAD RODRIGO
Z= 658,876	
	PROVINCIA : SALAMANCA

UBICACIÓN :



FOTOGRAFÍA :



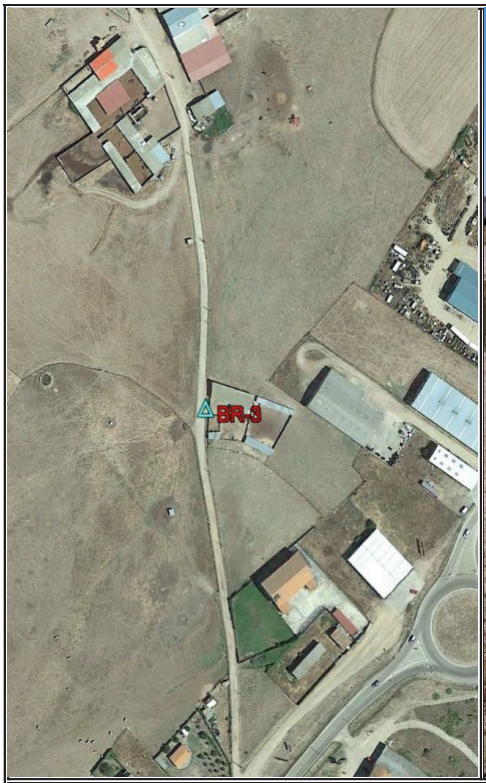
SITUACIÓN : Desde la base BR-1, avanzamos unos 10 m dirección al camino de "Junco Gordo" y a continuación tomamos el acceso de la derecha en dirección al taller "Serranos". La base se encuentra situada sobre el inicio de la losa de hormigón del propio taller, en el lado derecho y más cercano a la glorieta.

SEÑAL : Spit de acero sobre hormigón rodeado de pintura verde-amarillenta.

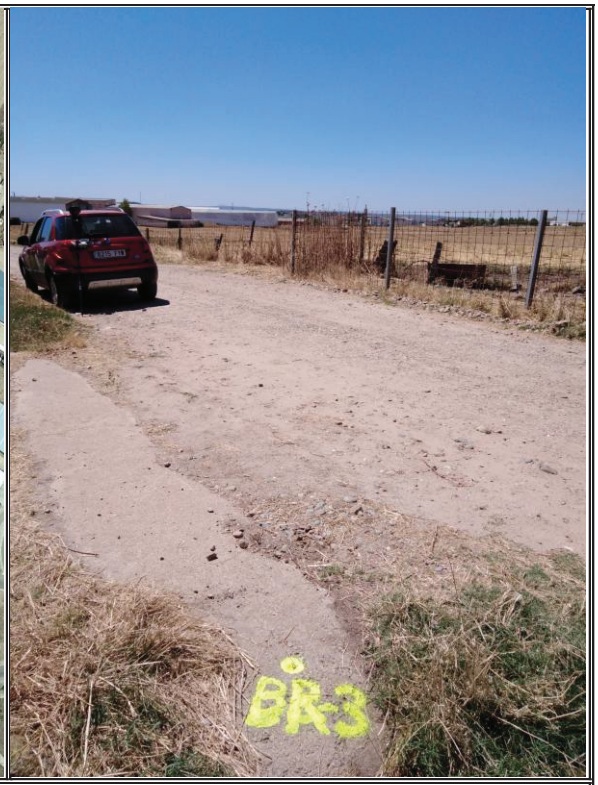
RESEÑA DE BASE

NOMBRE : BR-3	TRABAJO : MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 13. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO
X = 709.901,030	
Y = 4.498.978,191	
Z= 660,052	PROVINCIA : SALAMANCA

UBICACIÓN :



FOTOGRAFÍA :



SITUACIÓN : Desde la base BR-1, avanzamos unos 225 m por el camino de "Junco Gordo". La base se encuentra situada sobre el hormigón del tubo salvacunetas, que da acceso a una parcela en la derecha del camino, justo antes de llegar a una nave.

SEÑAL : Spit de acero sobre hormigón rodeado de pintura verde-amarillenta.

LISTADO DE BASES DE REPLANTEO:

MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 13. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO. (SALAMANCA).

BASES DE REPLANTEO

BASE	X	Y	Z
BR-1	709.943,737	4.498.764,412	658,339
BR-2	710.020,705	4.498.871,167	658,876
BR-3	709.901,030	4.498.978,191	660,052

6.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

6.1.- LISTADO DE PUNTOS

1 710016.688 4498837.947 658.924 BOR
2 710022.530 4498841.948 659.012 BOR
3 710026.798 4498844.118 659.075 BOR
4 710030.306 4498845.344 659.137 BOR
5 710033.112 4498846.000 659.158 BOR
6 710034.225 4498846.850 659.181 BOR
7 710034.253 4498848.098 659.177 BOR
8 710032.359 4498850.981 659.213 BOR
9 710031.022 4498853.194 659.228 BOR
10 710030.038 4498854.111 659.261 BOR
11 710028.859 4498853.802 659.257 BOR
12 710026.486 4498850.216 659.180 BOR
13 710024.003 4498846.829 659.108 BOR
14 710020.679 4498842.849 659.023 BOR
15 710016.402 4498838.322 658.938 BOR
16 710016.342 4498837.978 658.919 BOR
17 710022.842 4498843.510 659.280 SEN
18 710029.677 4498851.929 659.476 SEN
19 710031.861 4498847.935 659.461 R
20 710029.573 4498848.506 659.512 R
21 710026.333 4498846.476 659.412 R
22 710020.336 4498841.389 659.150 R
23 710030.777 4498849.147 659.522 R
24 710045.186 4498848.655 659.336 BOR
25 710038.964 4498857.100 659.314 BOR
26 710037.513 4498869.934 659.331 BOR
27 710042.707 4498879.674 659.358 BOR
28 710051.910 4498885.353 659.432 BOR
29 710062.547 4498885.727 659.532 BOR
30 710074.820 4498878.167 659.635 BOR
31 710078.886 4498865.702 659.559 BOR
32 710075.355 4498852.771 659.531 BOR
33 710063.935 4498844.952 659.433 BOR
34 710053.727 4498844.609 659.365 BOR
35 710031.651 4498839.156 659.028 BOR
36 710039.227 4498839.696 659.181 BOR
37 710045.371 4498838.266 659.216 BOR
38 710048.643 4498836.908 659.250 BOR
39 710056.188 4498835.233 659.277 BOR
40 710031.481 4498839.988 659.042 PIN
41 710038.964 4498840.407 659.197 PIN
42 710045.574 4498838.760 659.234 PIN
43 710048.978 4498837.322 659.265 PIN
44 710055.929 4498835.807 659.282 PIN
45 710066.738 4498836.983 659.340 PIN
46 710066.940 4498836.366 659.318 BOR
47 710078.377 4498842.977 659.412 BOR
48 710077.944 4498843.410 659.418 PIN
49 710084.566 4498852.111 659.462 PIN
50 710085.154 4498851.808 659.458 BOR
51 710089.686 4498860.751 659.475 BOR
52 710088.960 4498860.966 659.479 PIN
53 710096.073 4498870.822 659.556 PIN
54 710096.554 4498870.187 659.555 BOR
55 710105.890 4498876.377 659.658 BOR
56 710105.345 4498877.499 659.687 PIN
57 710115.146 4498882.210 659.872 PIN
58 710115.571 4498881.049 659.819 BOR
59 710122.777 4498883.405 659.990 BOR
60 710122.438 4498884.827 660.052 PIN
61 710109.407 4498880.741 659.803 PIN
62 710115.554 4498884.277 659.977 PIN
63 710121.641 4498887.254 660.140 PIN
64 710120.209 4498890.930 660.187 PIN
65 710112.223 4498887.292 659.974 PIN
66 710107.096 4498884.527 659.882 PIN
67 710106.955 4498884.758 659.891 BOR
68 710104.646 4498883.378 659.849 BOR
69 710099.594 4498879.953 659.774 BOR
70 710099.811 4498879.724 659.771 PIN
71 710094.046 4498875.039 659.620 PIN
72 710093.861 4498875.314 659.617 BOR
73 710089.920 4498871.668 659.542 BOR
74 710088.288 4498871.071 659.514 BOR
75 710086.885 4498872.267 659.525 BOR
76 710087.435 4498868.587 659.502 PIN
77 710086.587 4498872.167 659.525 PIN
78 710085.571 4498875.299 659.564 PIN
79 710085.828 4498875.471 659.569 BOR
80 710084.806 4498878.211 659.608 BOR
81 710084.852 4498879.537 659.625 BOR
82 710086.547 4498880.591 659.675 BOR
83 710082.816 4498880.888 659.614 PIN
84 710086.456 4498880.933 659.670 PIN
85 710094.257 4498882.173 659.765 PIN
86 710094.299 4498881.912 659.749 BOR
87 710099.376 4498883.214 659.817 BOR
88 710099.273 4498883.544 659.813 PIN
89 710101.694 4498884.302 659.839 PIN
90 710101.762 4498883.945 659.847 BOR
91 710107.034 4498885.757 659.896 BOR
92 710107.559 4498885.637 659.894 BOR
93 710107.449 4498885.120 659.895 BOR
94 710106.824 4498886.021 659.892 PIN
95 710112.872 4498888.189 659.992 PIN
96 710118.829 4498894.439 660.139 PIN
97 710118.405 4498896.205 660.104 BDA
98 710105.821 4498891.438 659.910 BDA
99 710106.430 4498890.307 659.928 PIN
100 710093.598 4498886.743 659.730 PIN
101 710093.300 4498887.429 659.727 BDA
102 710086.571 4498886.451 659.619 BOR
103 710078.449 4498887.912 659.565 BOR
104 710072.075 4498892.599 659.466 BOR
105 710086.430 4498885.760 659.613 PIN
106 710078.098 4498887.107 659.566 PIN
107 710071.430 4498892.329 659.472 PIN
108 710067.355 4498899.217 659.434 PIN

109 710067.915 4498899.531 659.436 BOR
110 710066.389 4498909.338 659.509 BOR
111 710065.487 4498909.061 659.563 PIN
112 710068.277 4498921.176 659.864 PIN
113 710068.935 4498920.913 659.821 BOR
114 710073.887 4498928.927 660.052 BOR
115 710073.203 4498929.493 660.120 PIN
116 710080.277 4498936.944 660.193 PIN
117 710080.822 4498936.348 660.168 BOR
118 710075.145 4498937.570 660.329 PIN
119 710068.922 4498930.707 660.276 PIN
120 710064.372 4498922.801 660.105 PIN
121 710064.073 4498923.034 660.138 BOR
122 710062.265 4498918.382 660.000 BOR
123 710062.616 4498918.241 659.985 PIN
124 710061.228 4498913.503 659.850 PIN
125 710060.844 4498913.597 659.868 BOR
126 710060.212 4498908.496 659.739 BOR
127 710060.612 4498908.489 659.716 PIN
128 710061.085 4498903.052 659.540 PIN
129 710060.659 4498902.960 659.543 BOR
130 710061.394 4498899.628 659.462 BOR
131 710061.813 4498899.775 659.468 PIN
132 710063.639 4498893.987 659.440 PIN
133 710061.802 4498895.550 659.418 BOR
134 710060.447 4498894.920 659.410 BOR
135 710060.411 4498894.407 659.406 PIN
136 710055.857 4498894.445 659.360 PIN
137 710055.869 4498894.893 659.356 BOR
138 710051.900 4498894.361 659.357 BOR
139 710050.749 4498894.628 659.365 BOR
140 710050.300 4498896.244 659.430 BOR
141 710048.556 4498892.900 659.355 PIN
142 710049.811 4498896.283 659.422 PIN
143 710051.500 4498901.715 659.542 PIN
144 710051.918 4498901.567 659.549 BOR
145 710054.919 4498911.060 659.837 BOR
146 710054.467 4498911.142 659.822 PIN
147 710058.443 4498919.697 660.103 PIN
148 710058.897 4498919.520 660.103 BOR
149 710061.792 4498924.075 660.212 BOR
150 710061.518 4498924.313 660.220 PIN
151 710067.829 4498931.238 660.318 PIN
152 710062.795 4498925.043 660.242 BOR
153 710063.771 4498925.129 660.227 BOR
154 710064.249 4498924.183 660.178 BOR
155 710062.277 4498922.404 660.470 SEN
156 710063.158 4498924.051 660.372 R
157 710058.885 4498915.307 660.210 R
158 710057.375 4498908.708 660.089 R
159 710056.888 4498903.046 659.956 R
160 710056.057 4498897.456 659.773 R
161 710059.950 4498897.256 659.693 R
162 710052.926 4498897.161 659.731 R
163 710061.106 4498896.057 659.587 SEN
164 710088.445 4498872.195 659.736 SEN
165 710088.747 4498874.306 659.928 R
166 710086.527 4498878.307 659.928 R
167 710091.411 4498877.910 660.088 R
168 710095.889 4498879.914 660.061 R
169 710103.661 4498883.708 660.038 R
170 710100.542 4498882.075 660.017 R
171 710099.416 4498882.203 659.993 SEN
172 710082.828 4498881.237 659.616 PIN
173 710080.140 4498885.714 659.587 PIN
174 710074.194 4498877.100 659.745 SEN
175 710065.151 4498881.954 659.818 R
176 710072.688 4498875.370 659.869 R
177 710074.417 4498861.476 659.858 R
178 710067.317 4498850.079 659.825 R
179 710063.225 4498861.140 660.035 R
180 710055.659 4498854.616 659.925 R
181 710054.435 4498848.655 659.721 R
182 710046.373 4498849.968 659.517 SEN
183 710047.796 4498852.697 659.707 R
184 710050.898 4498859.557 659.940 R
185 710056.488 4498866.914 659.970 R
186 710056.914 4498874.191 659.903 R
187 710060.347 4498881.492 659.781 R
188 710050.969 4498881.360 659.742 R
189 710048.693 4498872.566 659.871 R
190 710042.181 4498874.429 659.679 R
191 710041.882 4498876.587 659.788 SEN
192 710039.854 4498869.311 659.642 R
193 710040.705 4498862.467 659.633 R
194 710045.901 4498862.174 659.824 R
195 710044.999 4498848.439 659.327 PIN
196 710042.036 4498845.795 659.256 PIN
197 710036.796 4498851.941 659.235 PIN
198 710040.177 4498854.255 659.306 PIN
199 710037.171 4498861.416 659.324 PIN
200 710033.318 4498860.665 659.275 PIN
201 710033.712 4498872.446 659.261 PIN
202 710037.663 4498871.649 659.319 PIN
203 710043.388 4498880.827 659.344 PIN
204 710040.818 4498883.911 659.284 PIN
205 710051.533 4498889.756 659.339 PIN
206 710052.790 4498885.972 659.415 PIN
207 710065.103 4498885.244 659.548 PIN
208 710066.359 4498889.094 659.472 PIN
209 710078.532 4498880.180 659.558 PIN
210 710075.692 4498877.482 659.609 PIN
211 710079.093 4498866.409 659.548 PIN
212 710083.144 4498866.497 659.508 PIN
213 710081.459 4498854.982 659.505 PIN
214 710077.629 4498856.215 659.572 PIN
215 710067.785 4498846.256 659.440 PIN
216 710069.663 4498842.373 659.386 PIN

217 710052.552 4498840.487 659.298 PIN
218 710053.153 4498844.481 659.346 PIN
219 710036.526 4498845.267 659.187 PIN
220 710040.961 4498840.334 659.184 PIN
221 710043.002 4498891.624 659.323 PIN
222 710048.231 4498893.026 659.342 PIN
223 710072.565 4498940.688 660.472 PIN
224 710071.966 4498941.520 660.490 ADE
225 710064.567 4498935.118 660.498 ADE
226 710065.564 4498934.595 660.468 PIN
227 710059.271 4498927.850 660.320 PIN
228 710058.434 4498928.473 660.321 ADE
229 710053.197 4498920.900 660.161 ADE
230 710053.884 4498920.176 660.132 PIN
231 710051.437 4498917.162 660.054 BDA
232 710048.398 4498909.342 659.779 BDA
233 710049.038 4498908.886 659.777 PIN
234 710046.526 4498901.526 659.543 PIN
235 710045.849 4498902.075 659.553 BDA
236 710042.586 4498894.879 659.353 BDA
237 710043.668 4498894.379 659.361 PIN
238 710041.519 4498890.580 659.303 PIN
239 710040.960 4498891.958 659.315 ADE
240 710037.109 4498886.928 659.272 BDA
241 710037.741 4498886.350 659.272 PIN
242 710032.551 4498879.341 659.246 PIN
243 710031.971 4498879.515 659.242 BDA
244 710028.438 4498870.727 659.216 BDA
245 710029.537 4498870.838 659.235 PIN
246 710026.909 4498862.174 659.229 PIN
247 710025.924 4498862.336 659.212 BDA
248 710020.561 4498852.461 658.999 BDA
249 710021.130 4498852.239 659.085 ADE
250 710021.916 4498851.992 659.111 PIN
251 710016.810 4498844.849 659.077 PIN
252 710016.152 4498845.381 659.076 ADE
253 710009.550 4498838.883 659.021 ADE
254 710010.344 4498838.305 658.998 PIN
255 710002.263 4498831.039 658.907 PIN
256 710001.501 4498831.868 658.912 ADE
257 710000.214 4498832.102 658.912 BDA
258 709993.347 4498824.492 658.847 BDA
259 709993.401 4498824.077 658.845 ADE
260 709994.280 4498823.508 658.797 PIN
261 709985.705 4498814.514 658.707 PIN
262 709985.189 4498815.127 658.780 ADE
263 709984.522 4498815.168 658.773 BDA
264 709978.377 4498807.995 658.739 BDA
265 709978.804 4498807.681 658.735 ADE
266 709979.364 4498807.431 658.697 PIN
267 709972.776 4498799.829 658.619 PIN
268 709972.505 4498800.060 658.635 ADE
269 709972.151 4498800.386 658.681 BDA
270 709961.320 4498787.028 658.571 BDA
271 709961.885 4498786.781 658.529 PIN
272 709950.335 4498772.187 658.405 PIN
273 709949.867 4498772.482 658.442 BDA
274 709944.551 4498766.290 658.335 BDA
275 709942.088 4498765.531 658.196 BDA
276 709940.812 4498766.613 658.120 BDA
277 709945.034 4498765.506 658.365 PIN
278 709944.447 4498765.462 658.355 ADE
279 709943.079 4498764.269 658.304 ADE
280 709941.370 4498764.317 658.157 ADE
281 709939.761 4498764.414 658.094 ADE
282 709934.883 4498758.267 658.111 ADE
283 709935.529 4498756.606 658.182 ADE
284 709935.373 4498754.626 658.248 ADE
285 709936.109 4498754.204 658.269 PIN
286 709927.051 4498742.667 658.142 PIN
287 709926.436 4498743.053 658.121 ADE
288 709916.430 4498730.180 657.990 ADE
289 709913.136 4498730.512 657.754 ADE
290 709906.528 4498722.462 657.692 ADE
291 709907.603 4498718.911 657.852 ADE
292 709906.788 4498716.411 657.867 PIN
293 709893.754 4498699.313 657.579 PIN
294 709892.959 4498699.818 657.550 ADE
295 709881.826 4498685.391 657.155 ADE
296 709882.665 4498684.898 657.201 PIN
297 709885.737 4498682.988 657.301 PIN
298 709891.377 4498684.436 657.323 PIN
299 709892.120 4498683.927 657.283 ADE
300 709901.999 4498696.778 657.612 ADE
301 709901.234 4498697.332 657.634 PIN
302 709898.403 4498699.509 657.730 PIN
303 709911.887 4498717.107 657.974 PIN
304 709913.314 4498713.084 657.873 PIN
305 709914.123 4498712.710 657.869 ADE
306 709923.597 4498725.074 657.942 ADE
307 709926.898 4498728.653 657.906 ADE
308 709922.132 4498724.600 657.967 PIN
309 709917.369 4498724.272 658.032 PIN
310 709927.019 4498736.766 658.124 PIN
311 709931.993 4498743.197 658.178 PIN
312 709932.304 4498736.548 657.981 ADE
313 709932.315 4498736.531 657.980 ADE
314 709939.341 4498744.801 658.000 ADE
315 709940.457 4498745.774 658.040 BDA
316 709941.645 4498748.692 658.136 BDA
317 709946.215 4498755.117 658.264 ADE
318 709940.311 4498747.176 658.060 ADE
319 709940.206 4498753.809 658.251 PIN
320 709943.198 4498757.649 658.271 PIN
321 709945.939 4498755.348 658.122 BDA
322 709957.649 4498770.174 658.186 BDA
323 709954.726 4498772.428 658.308 PIN
324 709958.176 4498769.937 658.220 BDA

325 709970.602 4498785.022 658.277 BDA
326 709970.228 4498785.357 658.217 ADE
327 709966.994 4498787.845 658.373 PIN
328 709979.193 4498802.082 658.464 PIN
329 709982.216 4498799.507 658.285 ADE
330 709983.467 4498800.061 658.267 ADE
331 709982.499 4498798.919 658.304 BDA
332 709984.321 4498799.418 658.248 BDA
333 709985.329 4498798.634 657.906 BDA
334 709992.669 4498806.235 658.041 BDA
335 709991.671 4498807.393 658.331 BDA
336 709992.163 4498809.173 658.352 BDA
337 709991.085 4498808.160 658.311 ADE
338 709991.515 4498809.508 658.313 ADE
339 710062.207 4498896.783 659.447 BOR
340 709991.113 4498809.897 658.350 PIN
341 709989.044 4498812.635 658.513 PIN
342 709983.310 4498806.645 658.493 PIN
343 709996.679 4498820.233 658.608 PIN
344 710003.224 4498821.487 658.500 PIN
345 710003.583 4498821.155 658.513 ADE
346 710003.866 4498820.770 658.483 BDA
347 710014.398 4498829.758 658.704 BDA
348 710014.050 4498830.033 658.700 ADE
349 710013.830 4498830.563 658.734 PIN
350 710022.969 4498836.506 658.919 PIN
351 710023.227 4498835.946 658.913 ADE
352 710023.336 4498835.769 658.921 BDA
353 710030.515 4498838.698 659.015 BDA
354 710030.475 4498838.787 659.010 ADE
355 710030.528 4498839.815 659.035 PIN
356 710007.091 4498830.042 658.776 PIN
357 710016.099 4498838.684 658.942 PIN
358 710020.653 4498843.546 659.017 PIN
359 710024.563 4498848.321 659.132 PIN
360 710028.326 4498853.982 659.230 PIN
361 710030.006 4498856.896 659.265 PIN
362 710032.552 4498851.423 659.211 PIN
363 710036.413 4498845.743 659.185 PIN
364 710032.510 4498845.371 659.131 PIN
365 710027.007 4498843.733 659.068 PIN
366 710021.221 4498840.649 658.984 PIN
367 710015.909 4498836.965 658.906 PIN
368 710011.740 4498833.959 658.853 PIN
369 709982.414 4498825.638 658.240 POAG
370 709989.819 4498835.600 658.187 POAG
371 709989.882 4498833.889 658.195 PSA
372 710042.809 4498906.165 659.553 PSA
373 709963.417 4498806.056 658.001 POAG
374 709930.480 4498767.057 657.996 PSA
375 709936.287 4498774.089 657.725 PSA
376 710003.387 4498805.318 659.197 POAG
377 709491.630 4498160.681 648.275 PPL
378 709507.741 4498229.079 648.085 PPL
379 709494.631 4498296.686 649.022 OF
380 709495.107 4498297.783 649.053 OF
381 709493.648 4498298.210 649.033 OF
382 709503.667 4498324.866 649.932 OF
383 709502.469 4498325.781 649.951 OF
384 709507.472 4498328.040 649.940 CANAL
385 709505.055 4498329.872 649.945 CANAL
386 709546.306 4498379.564 650.771 CANAL
387 709543.930 4498381.327 650.708 CANAL
388 709493.012 4498160.171 648.316 PSA
389 709490.473 4498159.679 648.151 ADE
390 709499.569 4498172.779 648.178 ADE
391 709513.693 4498195.646 648.235 ADE
392 709524.531 4498214.360 648.295 ADE
393 709527.039 4498203.844 648.215 PSA
394 709542.972 4498234.043 648.516 ADE
395 709561.990 4498246.604 648.741 ADE
396 709570.973 4498260.260 648.902 ADE
397 709578.960 4498277.111 649.186 ADE
398 709590.036 4498293.815 649.487 ADE
399 709607.044 4498315.129 649.794 ADE
400 709620.057 4498328.748 649.970 ADE
401 709648.782 4498366.222 650.482 ADE
402 709486.476 4498162.490 648.016 BOR
403 709501.519 4498184.386 648.115 BOR
404 709512.760 4498203.374 648.160 BOR
405 709522.903 4498221.755 648.249 BOR
406 709533.546 4498239.331 648.426 BOR
407 709526.451 4498243.221 648.448 BOR
408 709519.234 4498222.157 648.317 BOR
409 709507.558 4498198.958 648.113 BOR
410 709496.834 4498180.863 648.018 BOR
411 709484.910 4498163.439 647.966 BOR
412 709481.253 4498166.271 647.790 ADE
413 709491.361 4498181.089 647.895 ADE
414 709503.494 4498200.956 647.969 ADE
415 709496.692 4498206.596 647.885 ADE
416 709511.765 4498227.294 648.088 ADE
417 709515.879 4498245.921 648.366 ADE
418 709515.662 4498264.811 648.604 ADE
419 709520.147 4498278.070 648.845 ADE
420 709528.027 4498286.594 649.018 ADE
421 709537.504 4498290.950 649.093 ADE
422 709556.210 4498287.473 648.957 ADE
423 709563.004 4498282.314 649.006 BOR
424 709567.454 4498283.886 649.060 BOR
425 709573.895 4498286.500 649.117 BOR
426 709565.841 4498278.340 648.978 BOR
427 709555.269 4498267.803 648.799 BOR
428 709546.466 4498252.036 648.592 BOR
429 709534.964 4498253.886 648.522 BOR
430 709529.501 4498265.681 648.588 BOR
431 709537.566 4498276.675 648.728 BOR
432 709548.418 4498276.296 648.758 BOR

433 709546.063 4498271.289 649.499 R
434 709549.796 4498263.542 649.535 R
435 709546.998 4498258.414 649.400 R
436 709539.812 4498257.340 649.383 R
437 709534.822 4498262.610 649.399 R
438 709537.144 4498269.701 649.558 R
439 709541.182 4498265.249 649.988 R
440 709569.913 4498293.127 649.069 ADE
441 709578.866 4498299.695 649.312 ADE
442 709595.153 4498315.632 649.597 ADE
443 709598.718 4498312.120 649.742 PIN
444 709609.630 4498324.157 649.941 PIN
445 709606.728 4498327.498 649.850 ADE
446 709615.795 4498337.806 649.958 ADE
447 709619.043 4498335.215 650.053 PIN
448 709646.202 4498370.353 650.565 PIN
449 709642.309 4498372.566 650.441 ADE
450 709673.012 4498412.741 651.119 ADE
451 709676.565 4498409.976 651.212 PIN
452 709679.979 4498407.397 651.134 ADE
453 709717.866 4498456.776 652.044 ADE
454 709714.505 4498459.614 652.145 PIN
455 709711.062 4498462.297 651.984 ADE
456 709744.862 4498506.421 653.006 ADE
457 709746.278 4498501.032 653.086 PIN
458 709751.096 4498501.444 653.070 ADE
459 709792.771 4498554.336 654.297 ADE
460 709789.372 4498557.209 654.391 PIN
461 709785.998 4498559.982 654.272 ADE
462 709816.011 4498599.401 655.214 ADE
463 709819.516 4498596.515 655.280 PIN
464 709823.157 4498593.842 655.126 ADE
465 709855.371 4498635.906 656.061 ADE
466 709851.703 4498638.501 656.204 PIN
467 709848.309 4498641.799 656.168 ADE
468 709844.864 4498667.670 656.150 HORM
469 709834.922 4498660.286 655.699 R
470 709844.863 4498658.993 655.939 PM
471 709816.833 4498621.476 655.420 PM
472 709807.136 4498625.908 655.355 HORM
473 709782.264 4498593.466 655.163 HORM
474 709790.283 4498586.036 654.657 HORM
475 709788.416 4498583.557 654.616 PM
476 709774.740 4498583.383 654.188 R
477 709755.432 4498555.300 653.298 R
478 709760.424 4498545.951 653.467 PM
479 709732.208 4498508.302 652.066 PM
480 709728.035 4498518.969 651.891 R
481 709724.663 4498500.495 651.989 GAS
482 709720.743 4498502.338 651.558 R
483 709714.998 4498504.707 651.600 R
484 709696.955 4498480.329 650.982 R
485 709696.908 4498476.856 651.149 POTL
486 709700.275 4498474.087 651.035 R
487 709703.804 4498470.468 651.427 PM
488 709683.750 4498452.081 650.712 R
489 709677.126 4498454.662 650.681 R
490 709669.738 4498446.368 650.553 HORM
491 709680.133 4498439.907 650.904 HORM
492 709679.205 4498441.592 650.928 PO
493 709668.019 4498424.336 650.601 R
494 709663.904 4498425.935 650.242 R
495 709657.521 4498429.586 650.165 R
496 709661.799 4498416.518 650.541 GAS
497 709642.872 4498395.801 650.188 SEN
498 709650.014 4498395.597 650.020 SEN
499 709650.053 4498393.591 650.112 SEN
500 709642.838 4498393.849 650.261 SEN
501 709632.915 4498380.816 649.939 R
502 709630.175 4498382.646 649.617 R
503 709622.917 4498385.007 649.645 MU
504 709609.614 4498367.710 649.530 MU
505 709610.155 4498367.535 649.372 R
506 709616.738 4498363.157 649.463 R
507 709619.135 4498361.434 649.629 PO
508 709619.179 4498353.833 649.479 R
509 709619.885 4498351.032 649.512 R
510 709614.066 4498345.099 649.366 R
511 709610.155 4498352.309 649.367 R
512 709598.785 4498353.654 649.248 MU
513 709598.688 4498353.536 649.250 PT
514 709605.951 4498347.714 649.273 PT
515 709608.630 4498344.024 649.336 PT
516 709610.003 4498339.369 649.556 PT
517 709609.762 4498335.654 649.683 PT
518 709604.643 4498333.395 650.356 CT
519 709604.940 4498338.872 650.333 CT
520 709604.409 4498342.748 650.427 CT
521 709601.946 4498345.447 650.415 CT
522 709596.420 4498349.749 650.422 CT
523 709594.937 4498349.843 650.462 BOR
524 709601.346 4498344.951 650.450 BOR
525 709603.884 4498339.678 650.417 BOR
526 709602.790 4498335.248 650.333 BOR
527 709602.257 4498334.430 650.300 BOR
528 709604.287 4498332.832 650.384 BOR
529 709583.403 4498305.274 650.161 BOR
530 709581.321 4498306.849 650.073 BOR
531 709577.832 4498302.166 649.994 BOR
532 709569.754 4498294.546 649.702 BOR
533 709557.096 4498288.367 649.085 BOR
534 709551.441 4498291.412 648.991 BOR
535 709560.035 4498294.363 649.467 BOR
536 709559.187 4498296.701 649.499 BOR
537 709564.802 4498299.774 649.803 BOR
538 709568.975 4498295.245 649.729 PSA
539 709570.798 4498305.011 650.215 BOR
540 709572.017 4498306.365 650.292 BOR

541 709574.023 4498304.856 650.201 BOR
542 709577.667 4498309.670 650.312 BOR
543 709581.451 4498305.434 650.209 PSA
544 709582.298 4498313.310 650.261 PSA
545 709582.170 4498311.308 650.198 GAS
546 709573.909 4498312.584 650.472 BOR
547 709591.273 4498325.465 650.370 PSA
548 709603.242 4498333.179 650.387 PSA
549 709594.764 4498340.107 650.619 BOR
550 709598.548 4498337.247 650.521 BOR
551 709599.359 4498340.671 650.562 BOR
552 709597.568 4498343.122 650.569 BOR
553 709592.590 4498346.899 650.639 BOR
554 709851.095 4498663.344 656.052 HORM
555 709869.343 4498687.590 656.415 HORM
556 709865.071 4498692.557 656.466 HORM
557 709867.374 4498691.281 656.459 PO
558 709867.155 4498694.156 656.616 PTF
559 709873.976 4498697.255 656.612 PM
560 709870.107 4498700.741 656.498 PM
561 709878.313 4498710.966 656.638 R
562 709883.728 4498706.354 656.668 R
563 709898.986 4498724.754 657.254 R
564 709892.880 4498729.706 657.066 R
565 709891.618 4498734.249 657.369 AGLO
566 709896.989 4498729.254 657.347 AGLO
567 709899.210 4498726.020 657.313 AGLO
568 709900.917 4498727.210 657.576 AGLO
569 709902.610 4498726.288 657.647 AGLO
570 709906.804 4498721.729 657.698 AGLO
571 709907.513 4498719.272 657.843 AGLO
572 709907.372 4498718.605 657.855 AGLO
573 709913.456 4498730.444 657.792 AGLO
574 709905.276 4498738.559 657.587 AGLO
575 709899.266 4498743.951 657.485 AGLO
576 709889.637 4498734.125 657.446 ED
577 709899.779 4498745.022 657.408 ED
578 709895.523 4498751.715 656.841 ED
579 709866.215 4498778.876 656.096 ED
580 709864.542 4498780.364 656.131 MU
581 709852.411 4498788.839 655.062 MU
582 709862.492 4498801.501 655.451 VA
583 709879.123 4498785.608 655.988 VA
584 709879.643 4498777.270 655.924 R
585 709891.844 4498773.324 656.729 VA
586 709893.808 4498761.651 656.621 R
587 709899.002 4498755.322 656.892 R
588 709909.251 4498756.824 657.866 VA
589 709879.314 4498787.566 655.964 R
590 709871.262 4498795.015 655.529 R
591 709862.296 4498802.354 655.147 R
592 709856.702 4498796.897 655.129 R
593 709851.452 4498789.930 655.048 R
594 709841.237 4498801.784 655.025 R
595 709839.312 4498804.109 655.190 R
596 709835.631 4498807.512 654.972 R
597 709823.676 4498818.370 655.034 R
598 709820.921 4498820.828 655.148 R
599 709810.838 4498830.354 655.136 R
600 709798.569 4498840.059 655.427 R
601 709784.713 4498851.366 655.878 R
602 709771.836 4498860.090 656.354 R
603 709765.270 4498865.487 656.755 R
604 709753.982 4498874.800 657.216 R
605 709740.466 4498885.537 657.816 R
606 709727.672 4498895.265 658.424 R
607 709716.235 4498902.122 658.960 R
608 709708.996 4498905.875 659.372 R
609 709694.980 4498912.443 659.575 R
610 709672.211 4498923.569 659.946 R
611 709671.229 4498923.881 660.112 VA
612 709682.408 4498944.398 660.808 VA
613 709682.899 4498944.175 660.671 R
614 709686.469 4498948.872 660.992 R
615 709684.653 4498948.339 660.932 VA
616 709686.801 4498949.961 661.276 VA
617 709703.398 4498958.892 661.626 VA
618 709703.949 4498957.956 661.470 R
619 709710.861 4498963.384 661.618 R
620 709709.524 4498963.186 661.739 VA
621 709710.927 4498965.460 661.824 VA
622 709712.939 4498970.041 661.790 VA
623 709714.099 4498975.855 661.951 VA
624 709716.866 4498983.325 662.086 VA
625 709719.782 4498989.857 662.128 VA
626 709722.601 4498995.357 662.223 VA
627 709725.394 4498998.852 662.306 VA
628 709728.841 4498998.085 662.233 VA
629 709726.821 4498995.099 662.105 R
630 709729.575 4498988.258 661.801 R
631 709742.914 4498978.879 661.410 R
632 709738.672 4498992.540 662.078 VA
633 709752.795 4498983.264 661.631 VA
634 709755.684 4498975.415 661.175 R
635 709766.063 4498966.571 660.743 R
636 709775.427 4498960.063 660.446 R
637 709778.951 4498966.533 660.998 VA
638 709781.722 4498969.204 660.946 VA
639 709784.240 4498965.241 660.157 R
640 709779.404 4498965.699 660.816 HIT
641 709772.689 4498957.998 660.441 HIT
642 709769.251 4498953.785 660.285 HIT
643 709750.734 4498937.737 660.043 HIT
644 709744.958 4498932.357 659.992 HIT
645 709735.680 4498923.681 659.926 HIT
646 709728.196 4498916.693 659.888 HIT
647 709720.695 4498910.300 659.333 R
648 709719.913 4498914.076 659.730 R

649 709713.882 4498925.762 660.086 R
650 709703.314 4498933.752 660.336 R
651 709715.037 4498949.981 660.916 R
652 709724.039 4498941.349 660.572 R
653 709738.809 4498949.428 660.624 R
654 709730.356 4498962.581 661.153 R
655 709732.413 4498976.851 661.542 R
656 709742.903 4498971.239 661.161 R
657 709754.701 4498960.983 660.729 R
658 709758.855 4498950.055 660.321 R
659 709733.469 4498900.844 658.642 HIT
660 709749.304 4498910.318 658.853 R
661 709768.172 4498898.468 657.907 R
662 709758.833 4498881.938 657.475 HIT
663 709772.887 4498871.652 656.730 HIT
664 709786.996 4498883.916 657.022 R
665 709771.284 4498870.640 656.760 PT
666 709768.794 4498872.191 656.962 CT
667 709779.064 4498888.483 657.508 CT
668 709781.862 4498887.117 657.192 PT
669 709791.630 4498899.621 657.535 PT
670 709790.306 4498902.685 657.950 CT
671 709799.362 4498910.194 658.146 CT
672 709800.608 4498907.811 657.806 PT
673 709810.710 4498907.420 657.523 PT
674 709811.430 4498909.661 657.736 CT
675 709822.428 4498906.727 657.357 CT
676 709823.333 4498903.153 657.136 PT
677 709835.512 4498895.138 657.001 R
678 709852.369 4498884.256 657.000 R
679 709867.432 4498875.601 657.024 R
680 709881.797 4498868.459 657.016 R
681 709895.926 4498865.852 657.017 R
682 709895.929 4498847.501 656.358 R
683 709887.129 4498829.949 655.995 R
684 709875.191 4498817.004 655.572 R
685 709851.500 4498812.645 655.320 R
686 709851.531 4498813.672 655.314 R
687 709844.862 4498821.622 655.333 R
688 709832.957 4498828.475 655.408 PT
689 709832.305 4498832.600 655.698 CT
690 709840.982 4498826.555 655.817 CT
691 709839.251 4498823.368 655.339 PT
692 709851.323 4498827.679 655.387 PT
693 709850.378 4498831.011 655.838 CT
694 709859.276 4498836.720 655.933 CT
695 709861.328 4498835.714 655.638 PT
696 709873.666 4498848.797 656.115 PT
697 709872.049 4498850.824 656.393 CT
698 709879.344 4498859.945 656.720 CT
699 709882.145 4498859.006 656.603 PT
700 709862.401 4498857.501 656.398 R
701 709847.326 4498849.788 656.025 R
702 709834.159 4498848.027 655.911 R
703 709822.484 4498853.432 655.873 R
704 709811.459 4498862.543 655.896 R
705 709801.431 4498874.171 656.368 R
706 709811.447 4498886.170 656.595 R
707 709823.207 4498881.561 656.545 R
708 709831.562 4498879.589 656.480 R
709 709843.615 4498865.285 656.274 R
710 709806.310 4498846.888 655.538 HIT
711 709820.002 4498836.715 655.437 HIT
712 709842.134 4498836.759 655.820 R
713 709792.681 4498856.982 655.937 HIT
714 709781.145 4498864.906 656.350 R
716 709782.731 4498909.862 658.109 R
717 709773.051 4498921.119 658.762 R
718 709761.311 4498932.640 659.804 CT
719 709744.762 4498923.152 659.827 CT
720 709731.285 4498917.243 659.857 CT
721 709717.935 4498912.994 659.672 CT
722 709769.149 4498941.055 659.974 CT
723 709777.052 4498954.197 660.256 CT
724 709779.926 4498963.382 660.624 CT
725 709783.428 4498962.347 660.055 R
726 709781.158 4498947.841 659.651 R
727 709773.470 4498939.414 659.572 R
728 709783.675 4498932.236 658.982 R
729 709793.283 4498926.232 658.564 R
730 709803.056 4498923.132 658.359 R
731 709811.500 4498932.210 658.413 R
732 709819.250 4498945.820 658.780 R
733 709829.724 4498952.050 658.940 R
734 709839.828 4498947.393 658.595 PT
735 709838.431 4498949.092 658.789 CT
736 709827.050 4498936.024 658.461 CT
737 709827.808 4498934.532 658.215 PT
738 709812.878 4498917.794 657.802 PT
739 709812.907 4498920.314 658.050 CT
740 709808.743 4498923.443 658.196 CT
741 709807.280 4498922.846 658.106 PT
742 709806.033 4498921.839 658.210 R
743 709796.687 4498930.643 658.689 R
744 709790.148 4498936.245 659.017 R
745 709785.525 4498940.226 659.307 R
746 709786.930 4498942.352 659.245 PT
747 709788.332 4498943.532 659.356 CT
748 709794.961 4498936.777 659.019 CT
749 709795.632 4498934.147 658.686 PT
750 709807.315 4498947.135 658.858 PT
751 709805.976 4498949.222 659.226 CT
752 709814.196 4498958.660 659.467 CT
753 709816.397 4498957.822 659.153 PT
754 709823.018 4498965.479 659.355 PT
755 709823.363 4498967.742 659.677 CT
756 709833.806 4498958.095 659.287 CT
757 709832.134 4498957.272 659.109 PT

758 709840.991 4498950.297 658.989 CT
759 709852.076 4498937.609 658.578 CT
760 709851.047 4498935.990 658.309 PT
761 709861.968 4498923.241 657.973 PT
762 709864.557 4498925.158 658.255 CT
763 709850.565 4498910.452 657.500 R
764 709839.988 4498919.661 657.725 R
765 709867.216 4498897.602 657.649 R
766 709874.659 4498908.770 658.005 PT
767 709877.809 4498911.552 658.258 CT
768 709889.152 4498899.038 658.097 CT
769 709887.385 4498895.314 657.858 PT
770 709879.946 4498884.319 657.542 R
771 709892.473 4498888.481 657.806 CT
772 709897.047 4498883.637 657.752 CT
773 709898.112 4498880.197 657.551 CT
774 709896.160 4498875.448 657.259 CT
775 709890.136 4498875.580 657.188 CT
776 709888.771 4498880.270 657.329 CT
777 709890.562 4498885.229 657.582 CT
778 709891.428 4498881.551 657.280 PT
779 709894.232 4498880.263 657.138 PT
780 709894.555 4498877.399 657.107 PT
781 709891.921 4498876.282 657.104 PT
782 709890.496 4498879.065 657.140 PT
783 709892.405 4498880.795 657.164 R
784 709894.142 4498880.376 657.185 PT
785 709893.157 4498878.924 657.446 R
786 709892.371 4498878.025 657.404 R
787 709911.729 4498739.239 657.667 PM
788 709899.861 4498744.204 657.468 PH
789 709929.448 4498783.454 657.845 PH
790 709910.454 4498755.676 657.841 VA
791 709915.655 4498762.456 657.465 VA
792 709918.088 4498765.442 657.486 VA
793 709925.028 4498774.388 657.688 VA
794 709923.689 4498784.520 657.705 VA
795 709924.145 4498784.765 657.785 MU
796 709924.110 4498785.372 657.808 MU
797 709923.961 4498790.530 657.694 VA
798 709900.027 4498743.454 657.429 CAM
799 709911.046 4498755.034 657.651 CAM
800 709909.531 4498734.666 657.659 CAM
801 709909.215 4498736.730 657.642 CAM
802 709910.438 4498739.477 657.645 CAM
803 709918.396 4498749.779 657.610 CAM
804 709927.536 4498761.441 657.750 CAM
805 709929.171 4498762.122 657.745 CAM
806 709931.604 4498761.712 657.908 CAM
807 709933.150 4498760.237 657.985 CAM
808 709934.085 4498758.506 658.043 CAM
809 709923.791 4498769.123 657.671 CAM
810 709925.745 4498772.721 657.693 CAM
811 709925.988 4498775.818 657.770 CAM
812 709930.307 4498779.491 657.702 CAM
813 709928.860 4498783.113 657.793 CAM
814 709925.269 4498781.843 657.844 CAM
815 709924.483 4498790.899 657.813 CAM
816 709928.288 4498791.210 657.762 CAM
817 709929.955 4498782.998 657.901 CT
818 709929.126 4498786.098 657.729 CT
819 709929.526 4498786.055 657.434 PT
820 709929.159 4498792.165 657.369 PT
822 709928.715 4498791.917 657.671 CT
823 709928.255 4498811.508 657.023 PT
824 709927.442 4498811.537 657.552 CT
825 709926.951 4498811.437 657.651 CAM
826 709923.313 4498811.015 657.640 CAM
827 709923.320 4498811.002 657.644 CAM
828 709922.463 4498811.458 657.475 VA
829 709920.560 4498833.812 657.562 VA
830 709921.275 4498833.912 657.621 CAM
831 709924.947 4498834.316 657.651 CAM
832 709925.183 4498834.188 657.619 CT
833 709925.875 4498834.347 657.292 PT
834 709926.356 4498823.357 657.650 PH
835 709920.509 4498834.716 657.481 VA
836 709925.847 4498839.720 657.046 MU
837 709924.554 4498846.585 656.998 MU
838 709924.551 4498847.325 657.809 MU
839 709923.468 4498846.938 657.776 CT
840 709922.189 4498853.005 657.872 CAM
841 709918.404 4498851.809 657.790 CAM
842 709916.864 4498855.320 657.186 PT
843 709922.445 4498858.285 657.862 MU
844 709920.313 4498862.926 657.990 PH
846 709919.965 4498839.803 657.440 VA
847 709917.810 4498846.648 656.875 VA
848 709915.518 4498855.088 656.908 VA
849 709915.213 4498861.705 657.076 VA
850 709913.436 4498870.062 657.724 VA
851 709911.274 4498873.409 657.660 VA
852 709910.348 4498875.293 657.755 VA
854 709921.615 4498862.654 657.705 MU
855 709920.422 4498862.369 657.932 CT
856 709924.374 4498846.447 656.915 OF
857 709921.139 4498862.607 657.212 OF
858 709920.123 4498869.967 657.882 MU
859 709919.021 4498869.697 657.994 CAM
860 709914.899 4498868.782 657.951 CAM
861 709913.253 4498878.342 658.059 CAM
862 709917.115 4498879.056 658.110 CAM
863 709919.574 4498869.826 658.090 CT
864 709917.819 4498879.627 658.090 CT
865 709918.757 4498876.405 657.968 VA
866 709917.782 4498882.706 657.948 VA
867 709912.024 4498878.139 657.707 VA
868 709912.481 4498878.318 657.968 VA

869 709911.500 4498884.920 658.118 VA
870 709909.490 4498894.241 658.403 VA
871 709910.061 4498894.227 658.386 CAM
872 709914.201 4498895.260 658.373 CAM
873 709914.513 4498895.384 658.464 CT
874 709915.015 4498895.110 658.343 VA
875 709912.472 4498903.586 658.735 PH
876 709912.017 4498903.432 658.541 CAM
877 709912.342 4498903.512 658.670 CT
878 709908.255 4498902.723 658.572 CAM
879 709907.557 4498902.751 658.530 VA
880 709904.363 4498917.565 658.803 VA
881 709910.818 4498915.539 658.589 VA
882 709908.626 4498925.052 659.021 VA
883 709908.237 4498925.057 659.153 CT
884 709907.852 4498925.046 658.973 CAM
885 709903.802 4498924.000 658.979 CAM
886 709903.292 4498922.746 658.972 VA
887 709898.286 4498943.723 659.237 VA
888 709898.905 4498943.935 659.405 CAM
889 709902.885 4498944.852 659.356 CAM
890 709903.191 4498945.071 659.574 CT
891 709903.720 4498943.003 659.559 PH
892 709904.332 4498942.839 659.170 VA
893 709903.725 4498946.158 659.264 VA
894 709902.074 4498956.004 659.565 VA
895 709902.940 4498956.437 659.563 VA
896 709902.350 4498961.092 659.589 ED
897 709902.189 4498964.335 659.748 ED
898 709902.392 4498973.194 659.912 MU
899 709902.498 4498978.237 660.115 MU
900 709902.598 4498983.482 660.137 ED
901 709902.770 4498992.247 660.308 ED
902 709894.872 4498960.178 659.631 VA
903 709895.787 4498960.284 659.730 CAM
904 709900.569 4498958.088 659.489 CAM
905 709901.127 4498957.817 659.659 CT
906 709900.486 4498972.892 659.872 CT
907 709900.039 4498972.903 659.847 CAM
908 709895.223 4498971.959 659.939 CAM
909 709891.860 4498966.435 659.798 VA
910 709894.622 4498967.453 659.868 VA
911 709894.877 4498979.010 659.982 VA
912 709895.373 4498979.030 660.034 CAM
913 709899.816 4498978.846 660.005 CAM
914 709900.224 4498978.352 660.022 CT
915 709900.186 4498983.899 660.244 CT
916 709900.129 4498992.670 660.361 CT
918 709899.479 4498993.135 660.327 CAM
919 709895.575 4498993.127 660.314 CAM
920 709895.221 4498993.150 660.361 VA
921 709900.480 4498994.148 660.411 HIT
922 709901.942 4498992.718 660.241 VA
923 709900.552 4498994.776 660.193 VA
924 709900.447 4499007.629 660.401 VA
925 709900.000 4499007.582 660.740 CT
926 709900.012 4499007.596 660.743 VA
927 709899.659 4499007.469 660.655 CAM
928 709895.587 4499007.699 660.641 CAM
929 709895.152 4499007.925 660.648 VA
931 709916.019 4498955.012 659.759 VA
932 709925.780 4498953.227 659.885 VA
933 709930.448 4498952.030 659.812 VA
934 709936.380 4498948.612 659.876 VA
935 709938.626 4498953.275 659.855 ED
936 709934.915 4498954.975 660.049 ED
937 709923.211 4498959.964 659.848 ED
939 709921.659 4498960.054 659.842 MU
940 709908.669 4498960.912 659.644 MU
941 709908.916 4498964.776 659.756 VA
942 709909.286 4498973.536 659.878 VA
943 709907.329 4498973.349 659.727 VA
944 709903.046 4498973.076 659.748 VA
945 709913.962 4498977.564 659.969 ED
946 709916.919 4498976.897 660.032 ED
947 709925.387 4498977.889 660.386 ED
948 709924.532 4498975.014 660.235 ED
949 709921.704 4498975.752 660.152 ED
950 709928.163 4498981.070 660.542 MU
951 709926.516 4498974.059 660.176 MU
952 709925.826 4498971.222 659.957 MU
953 709923.414 4498961.272 659.908 MU
954 709917.457 4498968.080 659.777 R
955 709909.751 4498977.297 660.008 R
956 709924.429 4498956.917 660.115 R
957 709928.758 4498954.739 659.979 R
958 709932.073 4498953.721 660.055 R
959 709935.728 4498952.030 660.164 R
960 709939.292 4498946.581 659.906 VA
961 709953.123 4498937.035 659.699 VA
962 709958.546 4498932.902 659.540 VA
963 709967.260 4498925.749 659.358 VA
964 709972.028 4498921.162 659.233 VA
965 709966.978 4498916.334 659.026 MU
966 709953.145 4498904.135 658.694 MU
967 709938.339 4498891.062 658.212 MU
968 709929.536 4498883.315 657.930 MU
969 709920.744 4498875.590 657.762 MU
970 709920.813 4498878.812 657.869 CT
971 709929.888 4498886.957 658.012 CT
972 709936.585 4498893.222 658.441 CT
973 709927.263 4498897.927 658.181 R
974 709919.548 4498876.040 657.790 PT
975 709916.980 4498889.329 657.956 PT
976 709913.655 4498903.948 658.167 PT
977 709910.024 4498921.059 658.571 PT
978 709920.619 4498922.367 658.715 R
979 709931.623 4498916.570 658.729 R

980 709939.285 4498910.223 658.622 R
981 709947.180 4498904.291 658.637 CT
982 709960.483 4498914.716 658.934 CT
983 709959.506 4498921.917 659.101 R
984 709947.848 4498930.023 659.238 R
985 709936.528 4498937.158 659.300 R
986 709926.929 4498944.019 659.407 R
987 709917.287 4498944.763 659.362 R
988 709905.027 4498942.155 659.108 PT
989 709902.808 4498955.376 659.486 PT
990 709911.966 4498878.633 657.711 PT
991 709904.001 4498886.167 657.860 R
992 709895.207 4498899.221 658.130 R
993 709907.577 4498900.285 658.203 PT
994 709894.727 4498902.517 658.155 R
995 709889.066 4498916.790 658.460 R
996 709901.742 4498927.423 658.696 PT
997 709896.413 4498949.604 659.096 PT
998 709884.786 4498940.736 658.861 R
999 709871.416 4498937.169 658.548 R
1000 709857.746 4498949.667 658.844 R
1001 709872.718 4498962.204 659.291 R
1002 709893.626 4498961.772 659.474 PT
1003 709890.710 4498966.500 659.347 PT
1004 709891.207 4498967.058 659.668 VA
1005 709885.875 4498971.757 659.724 VA
1006 709887.848 4498968.871 659.333 PT
1007 709884.748 4498972.052 659.658 PT
1008 709882.194 4498975.265 659.906 VA
1009 709880.633 4498975.404 659.799 PT
1010 709871.595 4498968.526 659.518 R
1011 709871.130 4498982.897 660.126 VA
1012 709871.099 4498981.913 660.006 PT
1013 709854.554 4498990.987 660.317 PT
1014 709854.891 4498992.048 660.430 VA
1015 709845.975 4498980.882 659.868 R
1016 709859.803 4498973.131 659.595 R
1017 709854.610 4498961.310 659.212 R
1018 709838.766 4498969.300 659.626 R
1019 709822.613 4498977.627 659.981 R
1020 709825.600 4498989.185 660.233 R
1021 709841.536 4498994.709 660.319 VA
1022 709838.990 4498995.167 660.319 VA
1023 709839.068 4498994.181 660.236 PT
1024 709839.506 4499003.483 660.629 R
1025 709849.837 4499017.256 660.961 R
1026 709867.652 4499019.664 660.947 R
1027 709880.081 4499018.135 660.820 R
1028 709893.494 4499007.411 660.405 PT
1029 709893.785 4498995.147 660.189 PT
1030 709883.890 4498995.597 660.273 R
1031 709892.850 4498986.700 660.017 PT
1032 709892.142 4498974.962 659.748 PT
1033 709886.850 4498972.226 659.756 PT
1034 709874.158 4498981.913 660.070 PT
1035 709873.633 4498990.132 660.227 R
1036 709857.766 4498996.374 660.495 R
1037 709855.371 4498992.382 660.396 PT
1038 709843.259 4498995.092 660.572 PT
1039 709843.277 4498999.396 660.536 R
1040 709854.319 4499003.617 660.684 R
1041 709871.779 4499001.727 660.516 R
1042 709874.509 4499009.264 660.629 R
1043 709826.900 4498997.386 660.666 VA
1044 709826.772 4498996.613 660.508 PT
1045 709821.939 4498997.525 660.643 PT
1046 709821.817 4498998.032 660.793 VA
1047 709811.837 4498997.545 660.809 VA
1048 709811.765 4498996.641 660.690 PT
1049 709806.592 4498995.333 660.787 PT
1050 709806.245 4498996.054 660.972 VA
1051 709798.492 4498991.244 660.774 VA
1052 709798.506 4498990.141 660.700 PT
1053 709793.896 4498986.946 660.706 PT
1054 709793.205 4498987.603 660.945 VA
1055 709788.242 4498980.068 660.738 VA
1056 709788.806 4498979.756 660.552 PT
1057 709783.904 4498969.893 660.542 PT
1058 709780.280 4498967.467 660.962 VA
1059 709779.041 4498966.537 660.910 VA
1060 709781.687 4498966.983 660.680 PT
1061 709784.069 4498963.661 660.072 PT
1062 709789.477 4498974.983 660.258 PT
1063 709794.015 4498983.499 660.336 PT
1064 709798.406 4498986.249 660.444 PT
1065 709800.008 4498989.053 660.741 CT
1066 709807.737 4498978.233 660.212 CT
1067 709807.261 4498976.906 659.984 PT
1068 709816.056 4498972.643 659.748 PT
1069 709818.330 4498973.936 660.033 CT
1070 709808.263 4498985.679 660.410 PO
1071 709809.787 4498991.031 660.711 PO
1072 709805.593 4498992.544 660.722 PO
1073 709803.075 4498989.884 660.802 PO
1074 709804.137 4498986.305 660.755 PO
1075 709804.831 4498986.471 660.656 PO
1076 709806.179 4498992.043 660.690 PO
1077 709809.692 4498988.182 660.649 PO
1078 709817.546 4498980.286 660.121 R
1079 709816.250 4498989.992 660.399 R
1080 709828.626 4498982.023 659.987 R
1081 709832.653 4498973.647 659.744 R
1082 709838.537 4498979.961 659.870 R
1083 709835.086 4498987.058 660.097 R
1084 709805.726 4498969.484 659.848 R
1085 709794.471 4498954.325 659.638 R
1086 709800.633 4498962.830 659.736 R
1087 709909.226 4498874.907 657.601 PT

1088 709903.089 4498868.689 657.233 R
1089 709905.138 4498855.863 656.726 R
1090 709913.551 4498867.094 657.177 PT
1091 709914.783 4498855.109 656.864 PT
1092 709917.542 4498844.556 656.605 PT
1093 709907.797 4498845.352 656.500 R
1094 709902.579 4498835.255 656.336 R
1095 709919.627 4498834.552 656.715 PT
1096 709920.290 4498833.861 656.986 VA
1097 709912.410 4498826.082 656.502 VA
1098 709903.392 4498814.089 656.468 VA
1099 709913.929 4498829.781 656.407 PT
1100 709908.849 4498822.314 656.463 PT
1101 709902.975 4498814.950 656.233 PT
1102 709895.064 4498822.746 655.983 R
1103 709885.279 4498810.348 655.719 R
1104 709895.328 4498807.434 656.030 PT
1105 709896.888 4498806.568 656.352 VA
1106 709894.647 4498803.979 656.181 VA
1107 709894.210 4498804.556 655.900 PT
1108 709885.584 4498807.303 655.712 R
1109 709877.808 4498800.257 655.594 R
1110 709885.291 4498794.368 655.997 PT
1111 709885.950 4498793.734 656.272 VA
1112 709879.501 4498787.146 655.997 PT
1114 709871.865 4498794.177 655.547 R
1115 709941.679 4498772.178 657.690 PM
1116 709904.673 4498722.925 657.680 CT
1117 709904.794 4498720.142 657.620 CT
1118 709904.361 4498718.586 657.669 CT
1119 709895.407 4498706.104 657.502 CT
1120 709886.521 4498694.459 657.190 CT
1121 709880.819 4498691.741 656.974 CT
1122 709877.733 4498693.244 656.796 CT
1123 709876.289 4498694.178 656.566 CT
1124 709875.089 4498695.026 656.550 CT
1125 709874.832 4498696.246 656.444 CT
1126 709875.596 4498694.932 656.005 OF
1127 709875.950 4498694.654 656.005 OF
1128 709896.833 4498681.359 657.631 PH
1129 709871.041 4498707.072 656.406 PH
1130 709871.476 4498709.174 656.685 PH
1131 709948.149 4498716.208 658.695 PH
1132 709882.917 4498704.648 656.566 CT
1133 709890.048 4498712.281 656.722 CT
1134 709899.351 4498724.390 657.179 CT
1135 709901.892 4498724.274 656.781 OF
1136 709900.438 4498725.529 657.445 CT
1137 709901.453 4498725.388 657.536 CT
1138 709903.116 4498722.594 657.173 CT
1139 709903.288 4498720.217 657.359 PT
1140 709902.413 4498718.069 657.317 PT
1141 709901.142 4498723.138 656.582 FC
1142 709891.280 4498711.387 656.338 FC
1143 709893.158 4498709.465 656.984 CT
1144 709895.113 4498707.628 657.123 PT
1145 709886.183 4498696.247 656.740 PT
1146 709882.244 4498693.225 656.674 PT
1147 709878.838 4498694.105 656.585 CT
1148 709877.476 4498696.103 655.966 FC
1149 709875.397 4498696.101 656.081 FC
1150 709875.424 4498695.224 655.986 FC
1151 709876.587 4498694.644 656.026 FC
1152 709856.550 4498699.961 656.613 MU
1153 709864.629 4498693.801 656.495 MU
1154 709874.742 4498707.753 656.620 MU
1155 709873.892 4498708.377 656.549 VA
1156 709881.286 4498718.035 656.686 VA
1157 709885.957 4498724.455 656.835 VA
1158 709890.497 4498732.306 656.886 VA
1159 709910.440 4498735.028 656.992 OF
1160 709909.738 4498735.751 657.645 CT
1161 709911.235 4498733.842 657.734 CT
1162 709915.579 4498732.277 657.805 CT
1163 709914.868 4498732.957 657.648 PT
1164 709913.318 4498733.810 657.655 CT
1165 709911.589 4498735.183 657.083 FC
1166 709910.747 4498734.886 657.044 FC
1167 709910.357 4498735.260 657.064 FC
1168 709912.004 4498735.962 657.008 FC
1169 709919.374 4498746.441 657.107 FC
1170 709921.564 4498744.992 657.535 CT
1171 709923.988 4498743.843 657.665 PT
1172 709925.196 4498743.211 658.025 CT
1173 709933.240 4498754.824 658.180 CT
1174 709933.614 4498757.526 658.102 CT
1175 709931.648 4498754.886 657.935 PT
1176 709932.045 4498756.911 657.905 PT
1177 709923.412 4498747.609 657.634 CT
1178 709927.172 4498754.169 657.845 CT
1179 709928.342 4498759.723 657.257 FC
1180 709929.373 4498761.057 657.413 FC
1181 709931.174 4498760.762 657.979 CT
1182 709928.863 4498761.924 657.743 CT
1183 709920.576 4498751.187 657.666 CT
1184 709910.419 4498737.676 657.618 CT
1185 709936.419 4498769.011 657.524 OF
1186 709937.581 4498767.959 657.983 CT
1187 709941.668 4498771.202 657.832 CT
1188 709945.764 4498768.830 658.184 CT
1189 709946.225 4498770.787 657.732 PT
1190 709937.664 4498769.515 657.472 FC
1191 709935.668 4498769.605 657.849 CT
1192 709947.337 4498781.312 657.862 CT
1193 709946.108 4498777.853 657.523 FC
1194 709949.234 4498780.120 657.562 FC
1195 709951.924 4498778.556 657.421 PT
1196 709944.059 4498773.904 657.742 CT

1197 709940.854 4498770.737 657.813 CT
1198 709938.734 4498768.321 658.056 CT
1199 709960.830 4498795.229 657.900 CT
1200 709961.653 4498795.065 657.626 FC
1201 709963.924 4498793.651 657.549 PT
1202 709943.729 4498765.859 658.288 CT
1203 709953.582 4498777.696 658.384 CT
1204 709964.936 4498791.953 658.545 CT
1205 709976.197 4498805.812 658.678 CT
1206 709974.367 4498806.870 657.835 PT
1207 709972.852 4498808.283 657.657 FC
1208 709972.049 4498809.086 658.104 CT
1209 709982.166 4498820.834 658.141 CT
1210 709986.830 4498826.316 658.320 CT
1211 709982.852 4498820.555 657.953 FC
1212 709983.768 4498819.117 657.913 PT
1213 709986.144 4498817.574 658.770 CT
1214 709985.247 4498819.886 658.199 PT
1215 709984.705 4498822.148 657.973 FC
1216 709987.334 4498826.290 658.282 CT
1217 709988.182 4498828.175 658.264 CT
1218 709989.651 4498828.175 657.931 FC
1219 709990.866 4498827.070 658.014 PT
1220 709997.951 4498833.019 658.009 PT
1221 709997.091 4498834.325 657.983 FC
1222 709996.072 4498835.372 658.396 CT
1223 709999.261 4498831.564 658.836 CT
1224 710006.157 4498837.640 658.872 CT
1225 710012.259 4498842.086 658.942 CT
1226 710018.057 4498848.809 658.945 CT
1228 710006.672 4498839.716 658.201 PT
1229 710006.026 4498840.557 658.092 PT
1230 710005.510 4498841.681 658.488 CT
1231 710015.627 4498850.416 658.765 CT
1232 710019.291 4498854.305 658.733 CT
1233 710019.592 4498854.065 658.669 FC
1234 710019.969 4498853.815 658.653 PT
1235 710024.156 4498862.236 658.805 PT
1236 710022.726 4498856.796 659.009 CT
1237 710025.009 4498862.245 659.116 CT
1238 710027.534 4498869.388 659.146 CT
1239 710026.869 4498869.598 658.957 PT
1240 710028.955 4498877.225 658.947 PT
1241 710030.005 4498876.911 659.173 CT
1242 710032.769 4498882.267 659.233 CT
1243 710031.852 4498882.694 658.963 PT
1244 710037.844 4498890.235 659.094 PT
1245 710038.933 4498889.647 659.223 CT
1246 710039.165 4498892.316 659.134 FAA
1247 710025.308 4498895.450 659.104 HORM
1248 710033.657 4498887.755 658.915 HORM
1249 710024.616 4498877.754 658.900 HORM
1250 710025.939 4498876.593 658.838 HORM
1251 710019.386 4498868.461 658.844 HORM
1252 710013.094 4498874.151 659.037 HORM
1253 710008.302 4498878.392 659.217 ED
1254 710024.331 4498863.192 658.892 FAA
1255 709985.064 4498820.902 658.293 QA
1256 709937.600 4498765.589 658.084 CAM
1257 709935.493 4498769.969 657.828 CAM
1258 709937.623 4498779.452 657.624 CAM
1259 709937.802 4498775.762 657.766 CT
1260 709939.933 4498779.954 657.804 CT
1261 709946.941 4498789.835 657.666 CT
1262 709945.520 4498790.077 657.479 PT
1263 709945.215 4498790.461 657.541 CAM
1264 709955.175 4498803.539 657.626 CAM
1265 709955.460 4498803.286 657.523 PT
1266 709956.170 4498803.380 657.722 CT
1267 709957.317 4498804.045 657.780 GAS
1268 709960.604 4498804.274 657.876 GAS
1269 709962.382 4498800.527 658.045 R
1270 709970.272 4498811.332 658.104 R
1271 709967.585 4498814.797 657.863 CT
1272 709967.277 4498815.193 657.707 PT
1273 709966.757 4498815.560 657.786 CAM
1274 709978.857 4498826.442 657.987 CAM
1275 709979.215 4498826.265 657.927 PT
1276 709979.234 4498826.254 657.924 CAM
1277 709979.682 4498825.759 658.088 CT
1278 709988.866 4498833.213 658.246 CT
1279 709988.516 4498833.758 658.044 PT
1280 709988.245 4498834.284 658.126 CAM
1281 710000.716 4498843.376 658.540 CAM
1282 710000.925 4498843.090 658.485 PT
1283 710001.361 4498842.668 658.599 CT
1284 710002.342 4498841.607 658.597 R
1285 710007.395 4498848.409 658.646 CAM
1286 710014.713 4498853.190 658.668 CAM
1287 710018.615 4498858.437 658.739 CAM
1288 710020.367 4498867.203 658.844 CAM
1289 710029.980 4498891.159 659.014 HORM
1290 710003.341 4498918.384 659.028 ED
1291 710007.386 4498874.833 658.965 CAM
1292 710021.122 4498882.996 659.061 R
1293 710002.252 4498865.498 658.659 PM
1294 710008.082 4498845.440 658.540 PM
1295 709978.345 4498887.035 658.910 PM
1296 710001.457 4498865.594 658.724 MU
1297 709994.986 4498871.625 658.774 MU
1298 709984.237 4498881.526 658.877 MU
1299 709974.405 4498890.607 658.931 MU
1300 709964.739 4498899.558 658.944 MU
1301 709956.784 4498906.962 658.801 MU
1302 709958.155 4498903.603 658.908 ED
1303 709964.945 4498895.862 659.027 ED
1304 709969.830 4498884.043 658.893 ED
1305 709965.935 4498880.597 658.916 ED

1306 709954.775 4498870.693 658.896 ED
1307 709950.847 4498867.182 658.835 ED
1308 709963.689 4498881.376 659.007 ES
1309 709957.268 4498878.902 659.017 ES
1310 709954.456 4498870.347 658.889 ES
1311 709951.946 4498868.104 658.832 ES
1312 709956.373 4498878.102 659.013 ES
1313 709953.010 4498867.769 658.849 DEPO AGUA
1314 709936.033 4498884.014 658.550 ED
1315 709933.302 4498886.251 658.356 MU
1316 709931.533 4498884.738 658.287 MU
1317 709925.529 4498879.400 658.282 MU
1318 709919.703 4498874.237 658.038 MU
1319 709921.438 4498864.754 657.911 MU
1320 709922.410 4498859.732 657.928 MU
1321 709924.858 4498847.280 657.837 MU
1322 709926.193 4498840.146 658.127 MU
1323 709928.840 4498841.316 658.047 MU
1324 709928.893 4498841.358 658.233 MU
1325 709934.866 4498844.030 658.363 MU
1326 709934.894 4498844.058 658.178 MU
1327 709933.540 4498846.959 658.173 PT
1328 709933.505 4498846.890 658.378 HORM
1329 709927.614 4498844.227 658.262 HORM
1330 709927.580 4498844.249 658.070 PT
1331 709933.188 4498849.384 658.197 QQ
1332 709947.371 4498849.577 658.428 MU
1333 709958.785 4498854.723 658.532 MU
1334 709951.039 4498856.627 658.481 R
1335 709947.273 4498860.425 658.444 R
1336 709939.625 4498857.132 658.231 R
1337 709940.755 4498850.757 658.402 R
1338 709928.867 4498848.202 658.007 R
1339 709926.680 4498854.839 657.969 R
1340 709925.358 4498858.397 658.124 R
1341 709932.223 4498860.421 658.366 R
1342 709932.401 4498856.067 658.109 R
1343 709924.989 4498865.561 658.291 R
1344 709923.423 4498872.489 658.310 R
1345 709927.171 4498877.812 658.421 R
1346 709932.583 4498883.462 658.533 R
1347 709936.861 4498879.066 658.787 R
1348 709932.396 4498872.831 658.544 R
1349 709938.606 4498868.417 658.697 R
1350 709942.411 4498871.841 658.784 R
1351 709947.224 4498866.049 658.721 R
1352 709941.417 4498864.286 658.584 R
1353 709934.383 4498864.482 658.446 QQ
1354 709935.745 4498882.580 658.862 QQ
1355 709932.876 4498885.886 658.210 HORM
1356 709935.245 4498882.767 658.592 HORM
1357 709935.371 4498882.620 658.839 HORM
1358 709941.533 4498875.222 659.275 HORM
1359 709949.804 4498866.323 658.810 HORM
1360 709949.197 4498865.763 658.826 QQ
1361 709953.286 4498862.365 658.655 HORM
1362 709955.908 4498859.463 658.518 HORM
1363 709956.302 4498858.959 658.536 HORM
1364 709959.281 4498855.534 658.657 HORM
1365 709960.733 4498856.750 658.661 MU
1366 709955.854 4498869.812 658.918 R
1367 709962.919 4498876.125 658.910 R
1368 709968.705 4498881.290 658.941 R
1369 709973.560 4498885.624 658.974 R
1370 709972.291 4498875.133 658.790 R
1371 709964.579 4498867.323 658.673 R
1372 709959.280 4498862.819 658.569 R
1373 709966.885 4498863.427 658.738 MU
1374 709975.154 4498872.517 658.883 MU
1375 709975.343 4498873.210 658.899 QQ
1376 709978.727 4498869.192 658.861 MU
1377 709981.860 4498872.398 658.836 MARQUE
1378 709975.234 4498878.128 658.839 R
1379 709978.106 4498881.083 658.900 R
1380 709983.736 4498875.436 658.852 R
1381 709990.229 4498868.822 658.841 R
1382 709988.271 4498866.704 658.923 MARQUE
1383 709994.866 4498860.693 658.830 MARQUE
1384 709993.784 4498855.439 658.779 MU
1385 709994.584 4498855.984 658.734 MU
1386 709997.536 4498859.237 658.683 MU
1387 709996.598 4498862.642 658.750 R
1388 709998.207 4498860.379 658.758 PU
1389 709996.086 4498858.572 658.767 PH
1390 709994.569 4498856.546 658.734 PH
1391 709993.767 4498856.296 658.785 QQ
1392 710057.394 4498814.107 659.595 PH
1393 710035.807 4498838.213 659.013 SEN
1394 710041.504 4498895.742 659.199 SEN
1395 710082.560 4498888.068 659.505 SEN
1396 710058.111 4498930.314 660.443 SEN
1397 710003.980 4498872.726 658.778 R
1398 710001.432 4498866.060 658.794 MU
1399 709996.025 4498879.071 658.893 R
1400 709986.996 4498879.306 658.908 MU
1401 709989.706 4498886.072 658.929 R
1402 709997.018 4498886.703 658.957 ED
1403 709985.674 4498899.088 658.894 ED
1404 709980.141 4498896.408 658.817 R
1405 709974.083 4498891.205 658.960 MU
1406 709968.541 4498904.212 658.883 R
1407 709956.931 4498907.135 658.828 MU
1408 709967.167 4498916.136 658.933 MU
1409 709976.009 4498907.872 658.852 VA
1410 709997.734 4498859.060 658.747 MU
1411 710002.162 4498864.750 658.711 HORM
1412 709999.511 4498859.914 658.668 HORM
1413 709998.777 4498860.187 658.715 HORM

1414 709997.959 4498858.917 658.768 HORM
1415 709998.453 4498858.528 658.709 HORM
1416 709994.834 4498854.382 658.548 HORM
1417 709994.117 4498854.923 658.531 MU
1418 709999.736 4498859.039 658.598 CAM
1419 710010.718 4498862.409 658.789 R
1420 710004.410 4498854.546 658.652 R
1421 709997.861 4498848.072 658.514 R
1422 709995.728 4498853.240 658.514 CAM
1423 709989.236 4498846.046 658.341 CAM
1424 709992.169 4498841.485 658.319 R
1425 709986.794 4498846.849 658.274 MU
1426 709986.217 4498847.176 658.296 MU
1427 709982.093 4498842.605 658.143 MU
1428 709982.521 4498842.087 658.248 MU
1429 709984.373 4498844.644 658.191 R
1430 709983.888 4498840.155 658.163 CAM
1431 709973.040 4498828.337 657.884 CAM
1432 709971.598 4498829.828 657.889 MU
1433 709974.590 4498826.420 657.938 R
1434 709985.891 4498836.537 658.170 R
1435 709964.231 4498815.883 657.772 R
1436 709962.605 4498817.505 657.718 CAM
1437 709961.234 4498818.474 657.779 MU
1438 709960.306 4498819.345 657.786 MU
1439 709959.148 4498820.371 657.613 MU
1440 709949.308 4498829.043 657.323 MU
1441 709941.782 4498835.537 657.085 MU
1442 709941.923 4498835.587 657.928 MU
1443 709948.754 4498829.792 657.931 MU
1444 709955.281 4498824.531 657.634 MU
1445 709961.176 4498818.884 657.620 MU
1446 709960.749 4498825.904 657.437 R
1447 709960.485 4498832.759 657.681 ED
1448 709970.607 4498836.431 657.710 R
1449 709972.268 4498831.214 657.810 MU
1450 709973.568 4498840.219 657.957 R
1451 709980.599 4498847.952 657.933 R
1452 709981.698 4498841.738 658.110 MU
1453 709981.557 4498842.138 658.050 MU
1454 709986.612 4498847.823 658.281 MU
1455 709989.013 4498849.846 658.215 MU
1456 709975.657 4498849.565 657.960 ED
1457 709982.196 4498846.314 658.011 R
1458 709978.945 4498851.541 657.954 R
1459 709986.183 4498850.218 658.114 ED
1460 709977.961 4498857.576 658.173 ED
1461 709981.913 4498861.933 657.992 ED
1462 709977.614 4498864.406 657.814 R
1463 709978.360 4498869.002 657.967 MU
1464 709975.171 4498871.965 658.006 MU
1465 709971.990 4498868.421 657.835 MU
1466 709973.656 4498867.612 657.669 R
1467 709972.446 4498863.642 657.947 R
1468 709966.178 4498862.074 657.972 MU
1469 709968.789 4498855.604 657.938 R
1470 709972.292 4498859.825 657.974 R
1471 709980.825 4498854.459 658.114 PT
1472 709979.857 4498853.412 658.001 PT
1473 709981.526 4498851.833 658.037 PT
1474 709982.381 4498853.174 658.083 PT
1475 709982.195 4498853.284 658.526 HORM
1476 709981.546 4498852.393 658.164 HORM
1477 709980.163 4498853.346 658.040 HORM
1478 709981.037 4498854.379 658.505 HORM
1479 709972.344 4498845.895 657.722 ES
1480 709972.951 4498845.243 658.669 ES
1481 709971.500 4498843.610 658.704 ES
1482 709970.876 4498844.269 657.751 ES
1483 709970.107 4498843.417 657.897 ES
1484 709970.667 4498842.803 657.878 ES
1485 709970.190 4498843.012 657.644 PT
1486 709970.707 4498842.665 657.770 PT
1487 709973.457 4498845.374 658.053 PT
1488 709972.881 4498846.227 658.160 PT
1489 709966.261 4498839.066 657.763 PT
1490 709967.100 4498838.395 657.742 PT
1491 709964.616 4498835.742 657.655 PT
1492 709964.095 4498836.458 657.615 PT
1493 709966.073 4498838.949 657.823 HORM
1494 709966.730 4498838.359 657.927 HORM
1495 709966.077 4498837.497 658.669 HORM
1496 709964.595 4498835.844 658.693 HORM
1497 709963.999 4498836.651 657.716 HORM
1498 709965.318 4498838.113 657.710 HORM
1499 709969.012 4498839.950 657.863 R
1500 709973.076 4498843.778 658.200 R
1501 709971.462 4498853.380 657.781 ED
1502 709965.386 4498851.820 657.801 R
1503 709962.620 4498853.521 657.988 R
1504 709958.363 4498849.848 658.159 R
1505 709964.713 4498845.916 658.078 ED
1506 709959.228 4498854.528 657.977 MU
1507 709947.627 4498849.341 658.134 MU
1508 709937.456 4498844.882 657.895 MU
1509 709938.190 4498842.429 658.061 CT
1510 709940.176 4498838.560 657.885 CT
1511 709941.890 4498836.186 658.057 CT
1512 709952.727 4498833.033 658.035 R
1513 709956.197 4498836.498 658.096 ED
1514 709951.728 4498840.012 658.152 R
1515 709948.822 4498843.702 658.043 R
1516 709956.374 4498845.374 658.122 R
1517 709961.317 4498849.218 658.124 R
1518 709956.258 4498842.179 658.167 R
1519 709947.008 4498837.421 658.099 R
1520 709941.532 4498835.389 657.025 PT
1521 709938.784 4498837.017 656.989 PT

1522 709935.324 4498838.299 656.570 FC
1523 709935.977 4498839.479 656.545 FC
1524 709935.253 4498837.095 657.004 CT
1525 709936.846 4498840.426 657.183 CT
1526 709931.251 4498839.265 656.840 CT
1527 709931.402 4498838.774 656.591 FC
1528 709931.519 4498837.837 656.577 FC
1529 709931.222 4498836.765 656.990 CT
1530 709926.329 4498836.622 657.078 CT
1531 709926.537 4498837.496 656.814 FC
1532 709926.417 4498838.337 656.782 FC
1533 709926.169 4498838.946 656.911 CT
1534 709933.153 4498842.927 656.945 MU
1535 709928.089 4498834.512 657.163 R
1536 709934.264 4498835.142 657.077 R
1537 709935.366 4498831.863 656.989 R
1538 709931.027 4498833.000 656.887 R
1539 709928.893 4498830.147 656.920 R
1540 709932.091 4498826.065 656.858 R
1541 709936.967 4498828.618 656.939 R
1542 709941.846 4498830.859 657.069 R
1543 709948.085 4498826.084 657.303 R
1544 709953.388 4498820.534 657.426 R
1545 709960.491 4498818.085 657.787 CT
1546 709961.029 4498817.649 657.608 FC
1547 709961.732 4498816.812 657.721 CAM
1548 709951.800 4498806.080 657.578 CAM
1549 709959.843 4498815.789 657.640 CT
1550 709950.967 4498806.063 657.518 CT
1551 709950.435 4498806.346 657.348 FC
1552 709948.803 4498807.767 657.774 CT
1553 709955.892 4498816.253 657.645 PT
1554 709949.118 4498809.754 657.486 PT
1555 709944.006 4498813.754 657.356 R
1556 709937.730 4498821.343 657.076 R
1557 709931.264 4498817.918 656.958 R
1558 709932.586 4498808.306 657.087 R
1559 709937.514 4498803.579 657.254 R
1560 709934.215 4498795.276 657.239 R
1561 709938.136 4498796.253 657.411 PT
1562 709938.590 4498795.681 657.716 CT
1563 709940.077 4498794.252 657.290 FC
1564 709940.642 4498793.895 657.465 CT
1565 709941.051 4498793.516 657.507 CAM
1566 709934.944 4498785.204 657.552 CAM
1567 709931.612 4498779.773 657.679 CAM
1568 709931.894 4498782.411 657.539 CT
1569 709931.916 4498783.517 657.349 FC
1570 709931.496 4498786.193 657.522 CT
1571 709930.779 4498786.713 657.380 PT
1572 709951.173 4498788.439 657.837 SEN
1573 709959.116 4498786.663 657.758 SEN
1574 709956.009 4498799.261 657.837 SEN
1575 709958.653 4498791.542 657.587 SEN
1576 709960.881 4498789.472 657.694 SEN
1577 709943.737 4498764.412 658.339 BR-1
1578 709989.491 4498823.379 658.588 SEN
1579 710020.705 4498871.167 658.876 BR-2
1580 709995.458 4498810.936 658.041 QA
1581 709901.299 4498972.724 659.676 OF
1582 709901.103 4498978.603 659.719 OF
1583 709900.953 4498983.581 659.905 OF
1584 709901.264 4498992.817 659.914 OF
1585 709901.030 4498978.191 660.052 BR-3
1586 709923.610 4498790.238 657.431 R
1587 709923.634 4498785.641 657.581 R
1588 709923.220 4498783.742 657.164 R
1589 709924.216 4498774.952 657.333 R
1590 709917.703 4498765.691 657.476 R
1591 709915.178 4498762.656 657.425 R
1592 709910.040 4498756.687 657.449 R

6.2.- LISTADO DE CÓDIGOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	OBJETO	TIPOLOGIA	CAPA	COLOR	BLOQUE
ACQ	ACEQUIA	Línea continua	Línea	_Acequia-Canal	131	
ACR	ACERA	Línea continua	Línea	_Acera	181	
ADE	ASFALTO_DCHA	Línea continua	Línea	_Asfalto	190	
AIZ	ASFALTO_IZDA	Línea continua	Línea	_Asfalto	190	
AL	ALAMBRE_VALLADO	Línea continua	Línea	_Alambrado Vallado	Verde	
ALC	ALCORQUE	120x120	Bloque	_Alcorque	8	ALCORQUE
ARBOA	ARBOL_ARIZONICA	Escala 4	Bloque	_Árboles y Arbustos	72	ÁRBOL Arizónica 4m
ARBOC	ARBOL_CADUCA	Escala 6	Bloque	_Árboles y Arbustos	72	ÁRBOL Caduca 6m
ARBOE	ARBOL_ENCINA	Escala 6	Bloque	_Árboles y Arbustos	72	ÁRBOL Encina 6m
ARBOF	ARBOL_FRUTAL	Escala 3	Bloque	_Árboles y Arbustos	72	ÁRBOL Frutal 3m
ARBOL	ARBOL	Escala 6	Bloque	_Árboles y Arbustos	72	Árbol Genérica - 6m
ARBOP	ARBOL_PINO	Escala 6	Bloque	_Árboles y Arbustos	72	ÁRBOL Pino 6m
ARBUS	ARBUSTO	Escala 1,5	Bloque	_Árboles y Arbustos	72	ARBUSTO Redondo 1.5m
BDA	BIONDA	Línea continua	Línea	_Bionda	70	
BEN	BORDILLO_ENCINTA	Línea continua	Línea	_Bordillo Encintado	161	
BH	BOCA_HIDRANTE	50x25	Bloque	_Distribución Arq.Pozo	42	BOCA HIDRANTE
BLS	BALSA	Línea continua	Línea	_Balsa	140	
BNY	BARRERA_NEW_YERS	Línea continua	Línea	_Barrera New Jersey	241	
BRG	BOCA_RIEGO	25x20	Bloque	_Distribución Arq.Pozo	42	BOCA RIEGO
BVI	BORDILLO_VIAL	Línea continua	Línea	_Bordillo Vial	30	
CM	CAMINO	Línea continua	Línea	_Camino	40	
CM1	CAMINO	Línea continua	Línea	_Camino	40	
CT	CABEZA_TALUD	Línea continua	Línea	_Cabeza Talud	20	
CT1	CABEZA_TALUD	Línea continua	Línea	_Cabeza Talud	20	
CT2	CABEZA_TALUD	Línea continua	Línea	_Cabeza Talud	20	
CT3	CABEZA_TALUD	Línea continua	Línea	_Cabeza Talud	20	
ED	EDIFICIO	Línea continua	Línea	_Edificio	Magenta	
EJE	EJE_CARRETERA	Línea punto-raya	Línea	_Eje Carretera	191	
ES	BASE_REPLANTEO	100	Bloque	_Base Replanteo	Ciano	BASE Replanteo
FAA	FAROLA_ALARGADA	100	Bloque	_Alumbra. Arq.-Farola	210	FAROLA Alargada
FACQ	FONDO_ACEQUIA	Línea oculta 2	Línea	_Acequia-Canal Fondo	131	
FAD	FAROLA_DOBLE	100	Bloque	_Alumbra. Arq.-Farola	210	FAROLA Doble
FAG	FAROLA_GLOBO	100	Bloque	_Alumbra. Arq.-Farola	210	FAROLA Globo
FC	FONDO_CUNETA	Continuo	Línea	_Cuneta Fondo	140	
HIT	HITO_LINDE	20x20_8x8	Bloque	_Hito hormigón 20x20	8	HITO 20x20
HOR	HORMIGON	Línea continua	Línea	_Hormigón	253	
IMB	IMBORNAL	40x25	Bloque	_Sumidero-Imb.-Rejilla	35	SUMIDERO
L	LINDE	Línea continua	Línea	_Linde	10	
LA	LINEA_AGUA	Línea oculta 2	Línea	_Distribución L.subterr	34	
LBR	LABRADO	Línea continua	Línea	_Labrado-Cultivo	60	
LE	LINEA_ELECTRICA	Línea oculta 2	Línea	_Electricidad L.subterr	80	
LGA	LINEA_GAS	Línea oculta	Línea	_Gas Línea subterránea	50	
LR	LINEA_ROTURA	Línea continua	Línea	_Línea Rotura	51	
LSA	LINEA_SANEAMIENTO	Línea oculta	Línea	_Saneamiento L.subterr	34	
LTE	LINEA_TELECO-TV	Línea oculta	Línea	_Teleco-TV L.subterrá	144	
LTF	LINEA_TELEFONICA	Línea oculta 2	Línea	_Telefónica L.subterrá	170	
ME	MURETE	Línea continua	Línea	_Murete	32	
MEL	MURETE+ALAMBRADA	Línea continua	Línea	_Murete+Alambrada	54	
MQ	MARQUESINA	Línea continua	Línea	_Marquesina	Magenta	
MU	MURO	Línea continua	Línea	_Muro	12	
MUP	MURO_PIEDRA	Línea continua	Línea	_Muro de Piedra	142	
OF	OBRA_FABRICA	Línea oculta 2	Línea	_Obra de Fábrica	131	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	OBJETO	TIPOLOGIA	CAPA	COLOR	BLOQUE
PAL	POSTE_ALUMBRADO	30x25	Bloque	_Alumbra. Arq.-Farola	210	POSTE Hormigón
PAVA	PAVA_AGUA_POTABLE	Ø16	Bloque	_Distribución Arq.Pozo	42	PAVA
PEL	POSTE_ELECTRICO	30x25	Bloque	_Electricidad Arq. Pozo	80	POSTE Hormigón
PGA	POSTE_GAS	Ø10	Bloque	_Gas Arqueta o Pozo	50	POSTE Gas
PIN	PINTURA	Línea continua	Línea	_Pintura	250	
PLA	PLATAFORMA	Línea continua	Línea	_Plataforma	190	
PM	POSTE_MADERA	Ø22	Bloque	_Telefónica Arq. Pozo	170	POSTE Madera
PO	POZO	Ø60	Bloque	_Arqueta o Pozo	85	POZO
POAG	POZO_AGUA_POTABLE	Ø60	Bloque	_Distribución Arq.Pozo	42	POZO Distribución
POEL	POZO_ELECTRICIDAD	Ø60	Bloque	_Electricidad Arq. Pozo	80	POZO Electricidad
POG	POZO_GAS	Ø60	Bloque	_Gas Arqueta o Pozo	50	POZO Gas
POTL	POZO_TELEFONICA	Ø70	Bloque	_Telefónica Arq. Pozo	170	POZO Telefónica
PPL	POZO_PLUVIALES	Ø60	Bloque	_Pluviales Arq. Pozo	151	POZO Pluviales
PRI	POZO_RIEGO	Ø60	Bloque	_Riego Arqueta o Pozo	62	POZO Riego
PSA	POZO_SANEAMIENTO	Ø60	Bloque	_Saneamiento Arq.Pozo	34	POZO Saneamiento
PT	PIE_TALUD	Línea continua	Línea	_Pie Talud	100	
PT1	PIE_TALUD	Línea continua	Línea	_Pie Talud	100	
PT2	PIE_TALUD	Línea continua	Línea	_Pie Talud	100	
PT3	PIE_TALUD	Línea continua	Línea	_Pie Talud	100	
PTA	PUERTA	Línea continua	Línea	_Puerta	250	
PTF	POSTE_TELEFONOS	Ø22	Bloque	_Telefónica Arq. Pozo	170	POSTE Hormigón
PU	PUENTE	Línea continua	Línea	_Puente	Rojo	
QA	ARQ_ALUMBRADO	40x40	Bloque	_Alumbra. Arq.-Farola	210	
QE	ARQ_ELECTRICIDAD	90x90	Bloque	_Electricidad Arq. Pozo	80	
QF	ARQ_SEMAF-TRAFICO	60x60	Bloque	_Semáforo-Tráfico Arq.	252	
QG	ARQ_GAS	14x12	Bloque	_Gas Arqueta o Pozo	50	
QIB	ARQ_IBERDROLA	70x70	Bloque	_Electricidad Arq. Pozo	80	
QP	ARQ_AGUA_POTABLE	25x25	Bloque	_Distribución Arq.Pozo	42	
QQ	ARQUETA	50x50	Bloque	_Arqueta o Pozo	85	
QRI	ARQ_RIEGO	40x30	Bloque	_Riego Arqueta o Pozo	62	
QS	ARQ_SANEAMIENTO	25x25	Bloque	_Saneamiento Arq.Pozo	34	
QTC	ARQ_TLF_CUADRADA	30x30	Bloque	_Telefónica Arq. Pozo	170	
QTD	ARQ_TLF_D	125x106	Bloque	_Telefónica Arq. Pozo	170	
QTE	ARQ_TELECO-TV	40x40	Bloque	_Teleco-TV Arqueta	144	
QTH	ARQ_TLF_H	94x84	Bloque	_Telefónica Arq. Pozo	170	
QTM	ARQ_TLF_M	44x44	Bloque	_Telefónica Arq. Pozo	170	
QTR	ARQ_TLF_RECTANGULAR	100x60	Bloque	_Telefónica Arq. Pozo	170	
R	RELLENO	X	Punto	_Punto Marca	Rojo	
REJ	REJILLA	40x25	Bloque	_Sumidero-Imb.-Rejilla	35	SUMIDERO
SEM	SEMAFORO	100	Bloque	_Semáforo-Tráfico Arq.	252	SEMÁFORO
SEN1P	SEÑAL_TRA_1POSTE	100	Bloque	_Señal Tráfico	250	SEÑAL Tráfico 1 poste
SEN2P	SEÑAL_TRA_2POSTE	100	Bloque	_Señal Tráfico	250	SEÑAL Tráfico 2 postes
SENBA	SEÑAL_BALIZA	X	Punto	_Señal Tráfico	250	SEÑAL Baliza
SEND	SEÑAL_TRA_DOBLE	100	Bloque	_Señal Tráfico	250	SEÑAL Tráfico Doble
SENHI	SEÑAL_HITO_ARIST	X	Punto	_Señal Tráfico	250	SEÑAL Hito Arista
SENPK	SEÑAL_KILOMETRO	X	Punto	_Señal Tráfico	250	SEÑAL PK
SUM	SUMIDERO	40x25	Bloque	_Sumidero-Imb.-Rejilla	35	SUMIDERO
TF	TRANSFORMADOR	Línea continua	Línea	_Edificio	Magenta	
TT	TORRE_ALTA_TENSIÓN	60x60	Bloque	_Electricidad Arq. Pozo	80	TORRE AT
VEG	VEGETACION_VALLA	Línea continua	Línea	_Vegetación Vallado	114	
Z	COTA_ELEVACION	Símbolo	Bloque	_Texto	Rojo	Marca de Nivelación

ANEJO Nº 2

ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANTECEDENTES.

TRABAJOS REALIZADOS.

RESULTADOS OBTENIDOS

ANEJOS

ANEJO 1. UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO Y DE LAS CALICATAS.

ANEJO 2. TESTIFICACIÓN DE LAS CALICATAS.

ANEJO 3. INFORMES DE SUELO PARA SU CLASIFICACIÓN SEGÚN PG-3.

ANEJO 4. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

Condiciones del documento: 1. Se prohibe la reproducción parcial de los datos contenidos. 2. Se considera documento confidencial y secreto. 3. Los resultados de los ensayos tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.

LABORATORIO DE CALIDAD DE MATERIALES, S.L.L. (Registro LECCE: CYL-L-063) CALLE ZAMORA PARCELA 106-A DEL P.I. CASTELLANOS DE MORISCOS – SALAMANCA)

1. ANTECEDENTES.

En este informe se presentan los resultados del estudio realizado por la empresa LABORATORIO DE CALIDAD DE MATERIALES, S.L.L. a petición de D. Enrique Mellado en nombre de la empresa CASTELLANA DE INGENIERÍA, S.L. en el que se ha procedido al muestreo y ensayo de los suelos que componen la zona del futuro proyecto de urbanización en la finca Terralba situada en el T.M. de Ciudad Rodrigo, en la provincia de Salamanca.



Ubicación de la zona objeto de estudio.

El objeto de este estudio es la identificación de las distintas capas del terreno en las que se encuentra proyectada esta urbanización y su clasificación según el artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Condiciones del documento: 1. Se prohibe la reproducción parcial de los datos contenidos. 2. Se considera documento confidencial y secreto. 3. Los resultados de los ensayos tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.
LABORATORIO DE CALIDAD DE MATERIALES, S.L.L. (Registro LECCE: CYL-L-063) CALLE ZAMORA PARCELA 106-A DEL P.I. CASTELLANOS DE MORISCOS – SALAMANCA)

2. TRABAJOS REALIZADOS.

Para la realización del presente estudio se han realizado diferentes trabajos encaminados a la obtención de las características del terreno. Para ello, se ha realizado una campaña de campo en la que se ha recogido material para su posterior análisis en el laboratorio. Se han realizado los siguientes trabajos de investigación:

- **Trabajos de campo**:
  - ✓ Dos (2) calicatas excavadas mediante retroexcavadora mecánica mixta para el levantamiento de la columna estratigráfica del terreno y la toma de muestras en saco.
- **Ensayos de laboratorio**:
  - ✓ Un (1) análisis granulométrico de suelos por tamizado.
  - ✓ Una (1) determinación de los límites de Atterberg.
  - ✓ Una (1) determinación del contenido de materia orgánica oxidable.
  - ✓ Una (1) determinación del contenido de sales solubles.
  - ✓ Una (1) determinación del contenido de yesos en suelos.
  - ✓ Un (1) ensayo de Proctor Normal.
  - ✓ Una (1) determinación del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
  - ✓ Una (1) determinación del colapso en suelos.
  - ✓ Un (1) ensayo de Proctor Modificado.
  - ✓ Un (1) ensayo de C.B.R.

Tanto los trabajos de campo como los de laboratorio han sido dirigidos y supervisados directamente por un geólogo; el cual ha llevado a cabo la supervisión de los trabajos de campo a pie de obra y ha realizado la petición de ensayos al laboratorio en función de las características de los materiales prospectados.

En la siguiente tabla se muestra los ensayos realizados y la normativa empleada:

Condiciones del documento: 1. Se prohíbe la reproducción parcial de los datos contenidos. 2. Se considera documento confidencial y secreto. 3. Los resultados de los ensayos tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.
LABORATORIO DE CALIDAD DE MATERIALES, S.L.L. (Registro LECCE: CYL-L-063) CALLE ZAMORA PARCELA 106-A DEL P.I. CASTELLANOS DE MORISCOS – SALAMANCA)

Tipo de ensayo		Tipo de muestra*	Normativa empleada	N.º de ensayos
Apertura y preparación de muestras	Apertura y descripción de muestras	MA	-	1
	Preparación de muestras	MA	UNE 103-100	1
Ensayos de identificación y clasificación	Granulometría por tamizado	MA	UNE-EN ISO 17892-4	1
	Límites de Atterberg	MA	UNE-EN ISO 17892-12	1
Ensayos químicos	Contenido de materia orgánica	MA	UNE 103-204	1
	Contenido de sales solubles	MA	UNE 103-205	1
	Contenido de yesos	MA	UNE 103-206	1
Compactación	Proctor normal	MA	UNE 103-500	1
	Proctor modificado	MA	UNE 103-501	1
	C.B.R.	MA	UNE 103-502	1
Expansividad	Hinchamiento libre en edómetro	MA	UNE 103-601	1
Colapsabilidad	Colapso	MA	UNE 103-406	1

* MA: muestra alterada.

Condiciones del documento: 1. Se prohibe la reproducción parcial de los datos contenidos. 2. Se considera documento confidencial y secreto. 3. Los resultados de los ensayos tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.
LABORATORIO DE CALIDAD DE MATERIALES, S.L.L. (Registro LECCE: CYL-L-063) CALLE ZAMORA PARCELA 106-A DEL P.I. CASTELLANOS DE MORISCOS – SALAMANCA)

3. RESULTADOS OBTENIDOS.

En las **calicatas** se prospectaron dos tipos distintos de unidades geotécnicas:

- **Unidad 0. Rellenos antrópicos y tierra vegetal.** Rellenos vertidos de echadizos y tierra vegetal compuestos por arenas limo-arcillosas de color marrón oscuro, con restos de escombros, ladrillos y cascotes e indicios de contener materia orgánica. Presentan una compacidad floja y un espesor del orden de 60 – 90 cm. El escaso grado de compactación, su naturaleza heterogénea, colapsabilidad y la presencia de materia orgánica dificultan una caracterización homogénea del mismo y aconsejan su retirada de las zonas de apoyo de estructuras y de las explanadas.

- **Unidad 1. Arenas arcillosas.** Arenas arcillosas con indicios de gravas de color anaranjado que muestran un comportamiento granular de plasticidad media y que presentan una compacidad medianamente densa. Se clasifican como suelos SC según USCS y **TOLERABLES** según el PG-3. Se localizan por debajo de la Unidad 0, con un espesor superior al metro de potencia.



Aspecto de la Unidad 0 (izquierda) y de la Unida 1 (derecha).

Condiciones del documento: 1. Se prohíbe la reproducción parcial de los datos contenidos. 2. Se considera documento confidencial y secreto. 3. Los resultados de los ensayos tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.
LABORATORIO DE CALIDAD DE MATERIALES, S.L.L. (Registro LECCE: CYL-L-063) CALLE ZAMORA PARCELA 106-A DEL P.I. CASTELLANOS DE MORISCOS – SALAMANCA)

Por otra parte, los ensayos de laboratorio se han realizado con el material extraído en las calicatas, atendiendo a las características de los materiales y siguiendo las correspondientes Normas UNE.

En las siguientes tablas se muestran un resumen de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio:

Muestra	Calicata	Prof. (m)	Granulometría			Plasticidad		MO	SS
			T-100	T-2	T-0,08	LL	IP		
TM-0677	C-1	0,90 – 2,00	100	88,3	31,7	44,3	25,2	0,43	0,11

Donde:

- T-100: porcentaje de muestra que pasa por el tamiz 100 UNE.
- T-2: porcentaje de muestra que pasa por el tamiz 2 UNE.
- T-0,080: porcentaje de muestra que pasa por el tamiz 0,080 UNE.
- LL: Límite líquido (%).
- IP: Índice de plasticidad (%).
- MO: Contenido en materia orgánica (%).
- SS: Contenido en sales solubles (%).

Con estos resultados, no se puede clasificar el suelo ni como SELECCIONADO ni como ADECUADO según el artículo 330 del PG-3, por lo que se realizaron los siguientes ensayos complementarios para su correcta clasificación:

Muestra	Calicata	Prof. (m)	Proctor normal		HI	Ic	Yesos
			D_{max}	$H_{ópt}$			
TM-0677	C-1	0,90 – 2,00	1,773	13,30	2,50	0,10	< 0,01

Donde:

- $D_{máx}$: Densidad máxima (g/cm3).

Condiciones del documento: 1. Se prohibe la reproducción parcial de los datos contenidos. 2. Se considera documento confidencial y secreto. 3. Los resultados de los ensayos tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.
LABORATORIO DE CALIDAD DE MATERIALES, S.L.L. (Registro LECCE: CYL-L-063) CALLE ZAMORA PARCELA 106-A DEL P.I. CASTELLANOS DE MORISCOS – SALAMANCA)

- $H_{ópt}$: Humedad óptima (%).
- Hl: Valor del hinchamiento libre (%).
- Ic: Valor potencial porcentual de colapso (%).
- Yesos: Contenido en yesos (%).

Con estos resultados, se puede concluir que la Unidad 1 de arenas arcillosas es un suelo de granulometría excesivamente fina que penaliza el conjunto del suelo provocando que se clasifique como un suelo **TOLERABLE** según el artículo 330 del PG-3.

Teniendo en cuenta lo indicado anteriormente, así como las condiciones que en su caso se exijan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que se indican a continuación:

EMPLEO EN TERRAPLEN		
CAPA	CLASIFICACIÓN	C.B.R.
Coronación	Seleccionado o adecuado	**>5**
Núcleo	Seleccionado, adecuado o tolerable	**>3**
Cimiento	Seleccionado, adecuado o tolerable	**>3**

Los resultados obtenidos mediante ensayos de laboratorio han sido los siguientes:

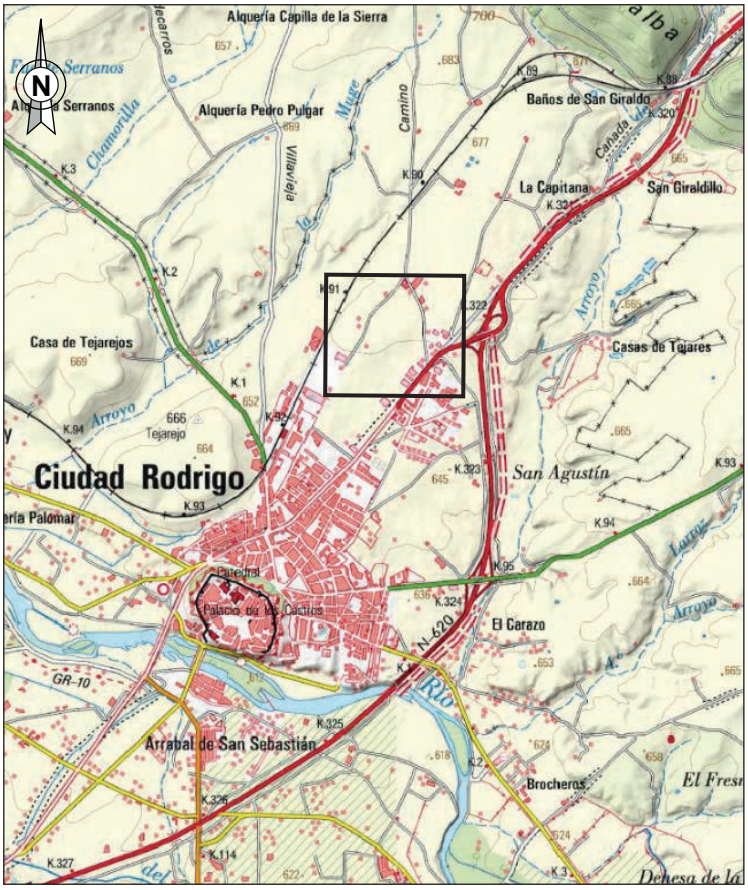
Muestra	Calicata	Prof. (m)	Proctor modificado		Índice de C.B.R.		
			D_{max}	$H_{ópt}$	25%	50%	100%
TM-0677	C-1	0,90 – 2,00	1,968	10,20	3,87	5,16	6,37

Los suelos de la Unidad 1 de arenas arcillosas se podrían utilizar como NÚCLEO o CIMIENTO DEL TERRAPLÉN ya que su índice de C.B.R. es superior a 3 y son suelos clasificados como TOLERABLES.

Condiciones del documento: 1. Se prohibe la reproducción parcial de los datos contenidos. 2. Se considera documento confidencial y secreto. 3. Los resultados de los ensayos tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.
LABORATORIO DE CALIDAD DE MATERIALES, S.L.L. (Registro LECCE: CYL-L-063) CALLE ZAMORA PARCELA 106-A DEL P.I. CASTELLANOS DE MORISCOS – SALAMANCA)

ANEJO 1. UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO Y DE LAS CALICATAS.

Condiciones del documento: 1. Se prohibe la reproducción parcial de los datos contenidos. 2. Se considera documento confidencial y secreto. 3. Los resultados de los ensayos tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.
LABORATORIO DE CALIDAD DE MATERIALES, S.L.L. (Registro LECCE: CYL-L-063) CALLE ZAMORA PARCELA 106-A DEL P.I. CASTELLANOS DE MORISCOS – SALAMANCA)





Laboratorio de Calidad de Materiales

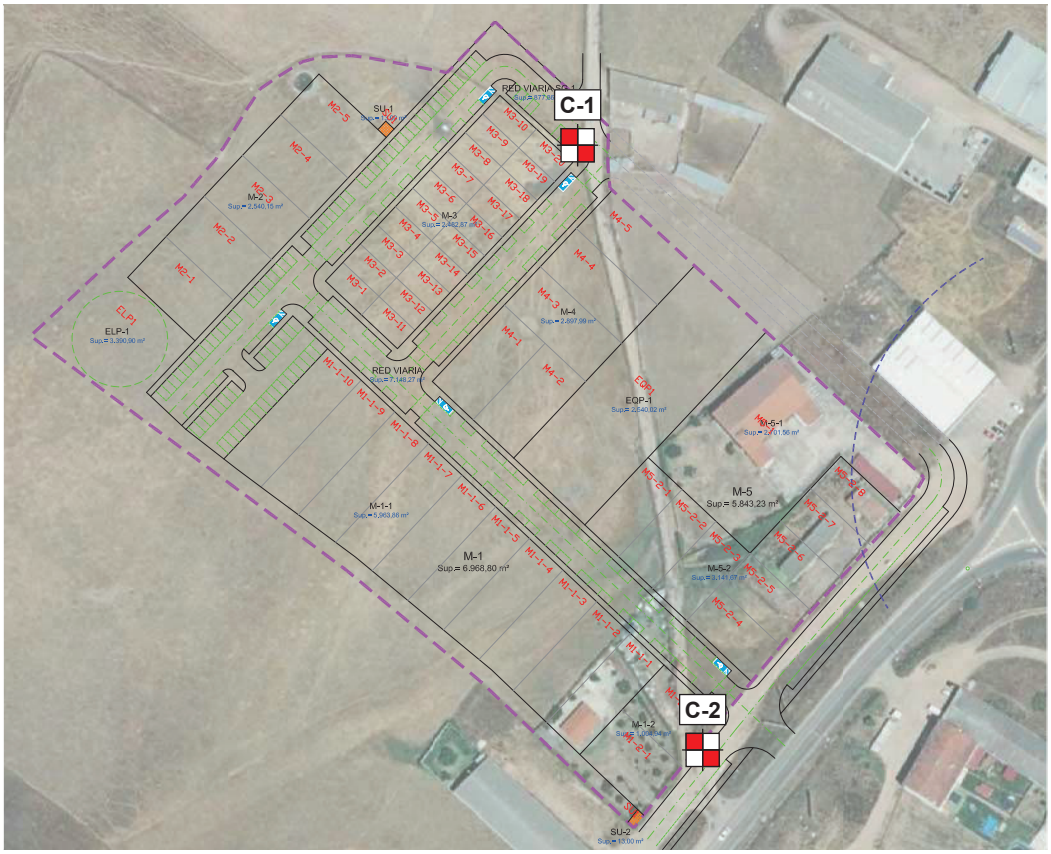
PROYECTO:
Proyecto de urbanización de la finca Terralba en Ciudad Rodrigo (Salamanca),

Peticionario: CASTINSA, S.L.

Plano 01: Ubicación de la zona de estudio.

Fecha: Mayo de 2.021.

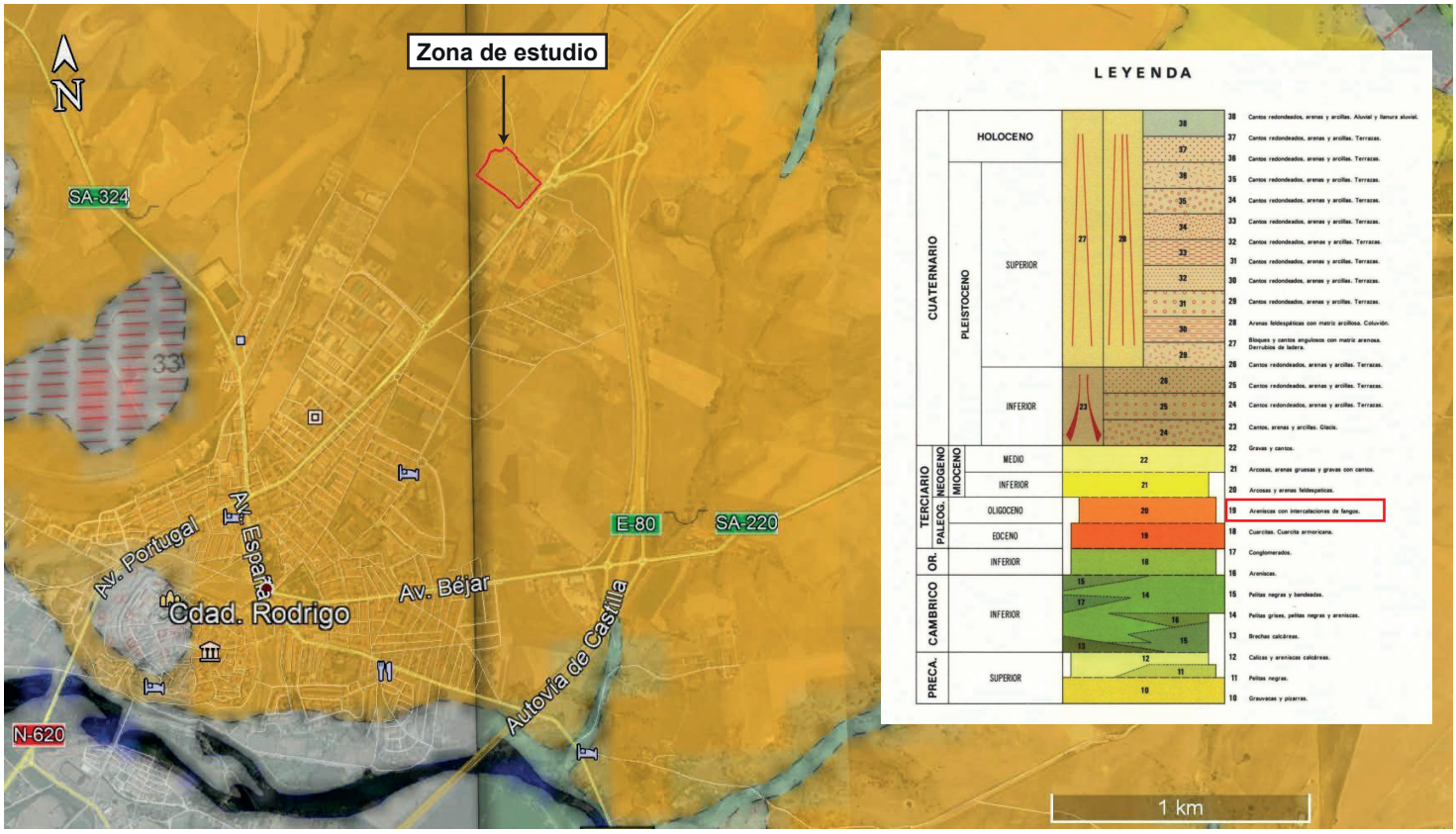
Manuel Martín Paramio
Geólogo
Máster en Geología
Nº de Colegiado 7.798



Leyenda de Símbolos

Calicata

Laboratorio de Calidad de Materiales	**PROYECTO:** Proyecto de urbanización de la finca Terralba en Ciudad Rodrigo (Salamanca),	**Peticionario:** CASTINSA, S.L. **Plano 02:** Ubicación de las prospecciones. **Fecha:** Mayo de 2.021.	**Manuel Martín Paramio** Geólogo Máster en Geología Nº de Colegiado 7.798



Laboratorio de Calidad de Materiales

PROYECTO:
Proyecto de urbanización de la finca Terralba en Ciudad Rodrigo (Salamanca),

Peticionario: CASTINSA, S.L.

Plano 03: Mapa geológico.

Fecha: Mayo de 2.021.

Manuel Martín Paramio
Geólogo
Máster en Geología
Nº de Colegiado 7.798

ANEJO 2. TESTIFICACIÓN DE LAS CALICATAS.

Condiciones del documento: 1. Se prohibe la reproducción parcial de los datos contenidos. 2. Se considera documento confidencial y secreto. 3. Los resultados de los ensayos tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.
LABORATORIO DE CALIDAD DE MATERIALES, S.L.L. (Registro LECCE: CYL-L-063) CALLE ZAMORA PARCELA 106-A DEL P.I. CASTELLANOS DE MORISCOS – SALAMANCA)

INFORME DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS "IN SITU"

Laboratorio de Calidad de Materiales

REF. EXPEDIENTE:	PTGT-071/2021			**NÚMERO DE INFORME:**			1218/SA21
PETICIONARIO:	CASTELLANA DE INGENIERÍA, S.L.						
TÍTULO DE LA OBRA:	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA FINCA TERRALBA.						
DIRECCIÓN:	PARCELA 14 y 10014 DEL POLÍGONO 10 "TERRALBA".						
LOCALIDAD:	CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA).						
Nº de ensayo:	0047-21C	**Máquina:**	FIAT KOBELCO	**Modelo:**	FB 101.2	**Potencia:**	90 CV
Fecha de ejecución:	07-05-21	**Supervisor:**	MANUEL MARTÍN PARAMIO				**Calicata**
Coordenadas (IGN):	**ETRS89 Huso 29**	**X =**	**709.893**	**Y =**	**4.498.968**	**Z =**	**659,8**
Ensayos a realizar:	2 Calicatas mecánicas mediante retroexcavadora con toma de muestras en saco.						**C-1**

CALICATA MECÁNICA

PROFUNDIDAD (m)	LITOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	EXCAVABILIDAD	ESTABILIDAD	Identificación y estado				Químicos		CLASIFICACIÓN SEGÚN PG-3
					TAMIZ Nº 2	TAMIZ Nº 0,08	L.L.	I.P.	M. ORGÁNICA (%)	SALES SOLUB. (%)	
0,90		**0,00 - 0,90 m.- Rellenos antrópicos. Holoceno/Actual.** Rellenos vertidos de echadizos y tierra vegetal compuesta por arenas limo-arcillosas con gravas de compacidad floja y color marrón oscuro. Son frecuentes los restos de escombros, ladrillos y cascotes.	Directa	Baja							
1 2		**0,90 - 2,00 m.- Arenas arcillosas (SC). Terciario.** Arenas arcillosas con indicios de gravas de compacidad medianamente densa, plasticidad media y tonalidades anaranjadas a amarillentas. Son de naturaleza arcósica y muestran un tamaño de grano heterométrico con un grano medio a grueso. Tmáx = 12,5 mm; Tmed = 0,40 mm. Se encuentran ligeramente húmedas.	Directa a Ripable	Alta	88.3	31.7	44.3	25.2	0.43	0,11	TOLERABLE
3 4		**Fin de la calicata 2,00 m de profundidad.**									

FOTOGRAFÍAS DE LA CALICATA



Ubicación



Zanja de la calicata



Arenas arcillosas

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de Laboratorio de Calidad de Materiales, S.L.L.
Los resultados obtenidos son sólo válidos para el punto ensayado
Inscrita en el Registro Mercantil de Salamanca, Tomo 443, Libro 0, Folio 159, sección 8 en la hoja SA 15197 - C.I.F.: B-37528734

INFORME DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS "IN SITU"

Laboratorio de Calidad de Materiales

REF. EXPEDIENTE:	PTGT-071/2021			**NÚMERO DE INFORME:**			1218/SA21
PETICIONARIO:	CASTELLANA DE INGENIERÍA, S.L.						
TÍTULO DE LA OBRA:	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA FINCA TERRALBA.						
DIRECCIÓN:	PARCELA 14 y 10014 DEL POLÍGONO 10 "TERRALBA".						
LOCALIDAD:	CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA).						
Nº de ensayo:	0048-21C	**Máquina:**	FIAT KOBELCO	**Modelo:**	FB 101.2	**Potencia:**	90 CV
Fecha de ejecución:	07-05-21	**Supervisor:**	MANUEL MARTÍN PARAMIO				**Calicata**
Coordenadas (IGN):	**ETRS89 Huso 29**	**X =**	**709.932**	**Y =**	**4.498.780**	**Z =**	**657,8**
Ensayos a realizar:	2 Calicatas mecánicas mediante retroexcavadora con toma de muestras en saco.						**C-2**

CALICATA MECÁNICA

PROFUNDIDAD (m)	LITOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	EXCAVABILIDAD	ESTABILIDAD	Identificación y estado				Químicos		CLASIFICACIÓN SEGÚN PG-3
					TAMIZ Nº 2	TAMIZ Nº 0,08	L.L.	I.P.	M. ORGÁNICA (%)	SALES SOLUB. (%)	
0,60		**0,00 - 0,60 m.- Rellenos antrópicos. Holoceno/Actual.** Rellenos vertidos de echadizos y tierra vegetal compuesta por arenas limo-arcillosas con gravas de compacidad floja y color marrón oscuro. Son frecuentes los restos de escombros, ladrillos y cascotes.	Directa	Baja							
1 2 2,20		**0,60 - 2,20 m.- Arenas arcillosas (SC). Terciario.** Arenas arcillosas con indicios de gravas de compacidad medianamente densa, plasticidad media y tonalidades anaranjadas a amarillentas. Son de naturaleza arcósica y muestran un tamaño de grano heterométrico con un grano medio a grueso. Tmáx = 12,5 mm; Tmed = 0,40 mm. Se encuentran ligeramente húmedas.	Directa a Ripable	Alta							
3 4		**Fin de la calicata 2,20 m de profundidad.**									

FOTOGRAFÍAS DE LA CALICATA



Ubicación



Zanja de la calicata



Rellenos y Arenas arcillosas

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de Laboratorio de Calidad de Materiales, S.L.L.
Los resultados obtenidos son sólo válidos para el punto ensayado
Inscrita en el Registro Mercantil de Salamanca, Tomo 443, Libro 0, Folio 159, sección 8 en la hoja SA 15197 - C.I.F.: B-37528734

ANEJO 3. INFORMES DE SUELO PARA SU CLASIFICACIÓN SEGÚN PG-3.

Condiciones del documento: 1. Se prohibe la reproducción parcial de los datos contenidos. 2. Se considera documento confidencial y secreto. 3. Los resultados de los ensayos tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.
LABORATORIO DE CALIDAD DE MATERIALES, S.L.L. (Registro LECCE: CYL-L-063) CALLE ZAMORA PARCELA 106-A DEL P.I. CASTELLANOS DE MORISCOS – SALAMANCA)

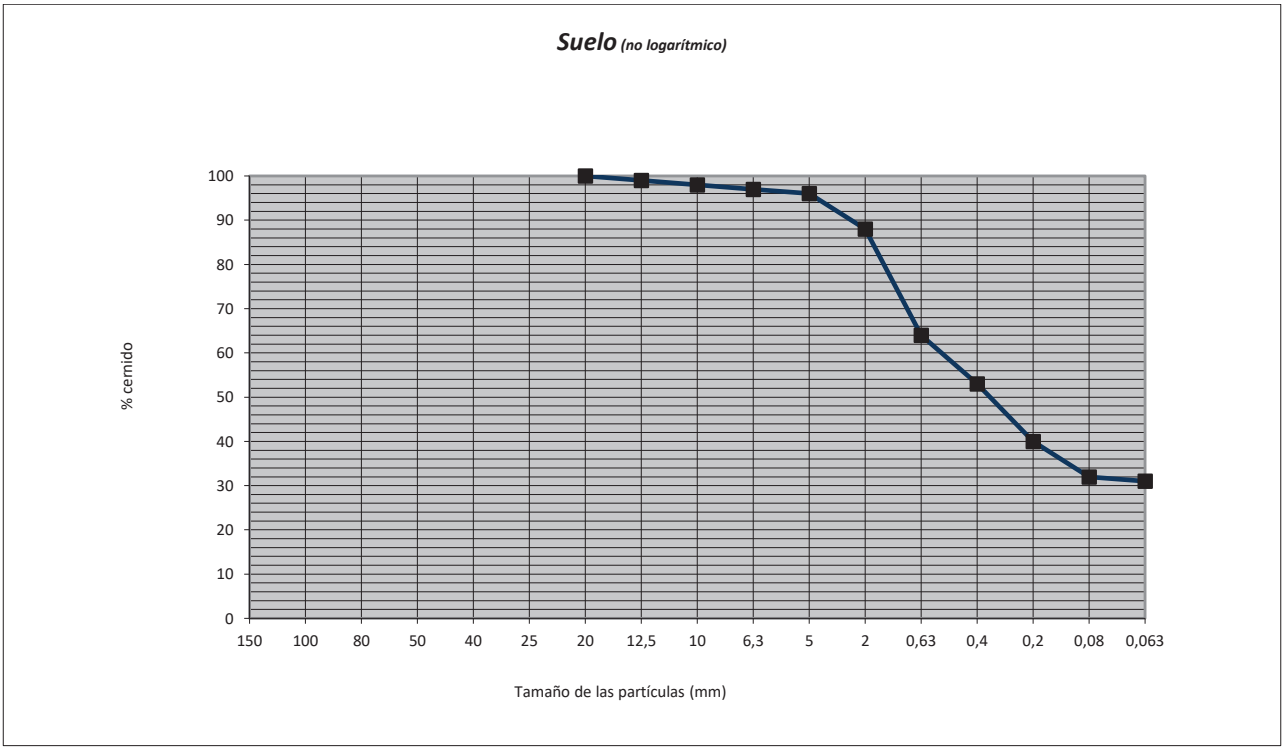
INFORME DE SUELOS PARA TERRAPLÉN

(Artículo 330 PG-3m FOM/1382/2002)

ENCARGO: REF. MUESTRA: **TM-0677/SA21** REF. EXPEDIENTE: **PTGT-071/2021**

PETICIONARIO: **CASTINSA, S.A.**
TITULO DE LA OBRA: **E.G. PARA CARACTERIZACIÓN DE SUELOS SEGÚN PG-3 EN CIUDAD RODRIGO.**
Dirección de la Obra: Parcelas 14 y 10014 en polígono 10 "Terralba".
LOCALIDAD: **Ciudad Rodrigo (Salamanca).** FECHA DE TOMA: **07/05/2021**

DATOS PREVIOS		DATOS DE MUESTRA	
Tipo de material	**Suelo natural**	Hora de toma de muestra	**16:00**
Referencia de peticionario		Temperatura ambiente	**24,0 º**
Uso previsto	**Explanada/terraplén**	Punto de recogida	**En calicata nº 1**
Origen de la muestra	**Cata 1 (cota -0,90 m a -2,00 m)**	Descripción de la muestra	**Natural**
Método de muestreo	**Al azar**	Otros datos	



Granulometría de los suelos (UNE-EN ISO 17892-4)														
Tamiz UNE (mm)									*200*	*150*	*125*	*100*	*80*	*63*
% Cernido														
Tamiz UNE (mm)	*56*	*50*	*40*	*31.5*	*25*	*22.4*	*20*	*16*	*14*	*12.5*	*11.2*	*10*	*8*	*6.3*
% Cernido							**100**			**98.9**		**98.1**		**97.2**
Tamiz UNE (mm)	*5.6*	*5*	*4*	*3.15*	*2*	*1.25*	*1*	*0.63*	*0.4*	*0.20*	*0.16*	*0.125*	*0.08*	*0.063*
% Cernido		**96.2**			**88.3**			**63.5**	**53.0**	**40.4**			**31.7**	**31.0**

Condiciones del documento: 1ª Se prohibe la reproducción parcial de los datos contenidos. 2ª Se considera documento confidencial y secreto. 3ª Los resultados de los ensayos tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.

LABORATORIO DE CALIDAD DE MATERIALES, S.L.L. (Inscrito LECCE: CYL-L-063) (CALLE ZAMORA, 106-A P.I. CASTELLANOS DE MORISCOS - SALAMANCA)

INFORME DE SUELOS PARA TERRAPLÉN

(Artículo 330 PG-3m FOM/1382/2002)

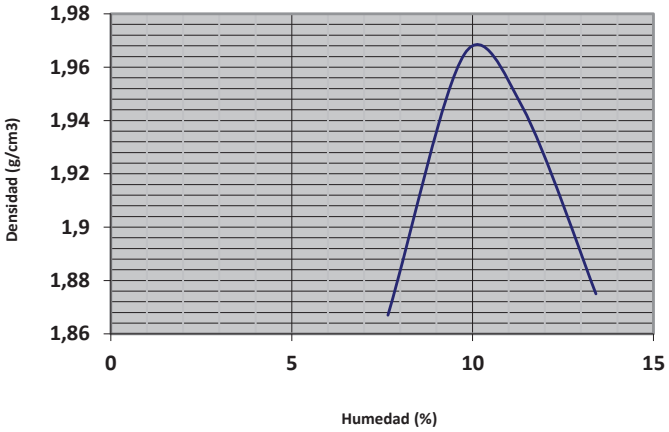
ENCARGO: REF. MUESTRA: **TM-0677/SA21** REF. EXPEDIENTE: **PTGT-071/2021**

PETICIONARIO: **CASTINSA, S.A.**
TITULO DE LA OBRA: **E.G. PARA CARACTERIZACIÓN DE SUELOS SEGÚN PG-3 EN CIUDAD RODRIGO.**
Dirección de la Obra: Parcelas 14 y 10014 en polígono 10 "Terralba".
LOCALIDAD: **Ciudad Rodrigo (Salamanca).** FECHA DE TOMA: **07/05/2021**

DATOS PREVIOS		DATOS DE MUESTRA	
Tipo de material	**Suelo natural**	Hora de toma de muestra	**16:00**
Referencia de peticionario		Temperatura ambiente	**24,0 º**
Uso previsto	**Explanada/terraplén**	Punto de recogida	**En calicata nº 1**
Origen de la muestra	**Cata 1 (cota -0,90 m a -2,00 m)**	Descripción de la muestra	**Natural**
Método de muestreo	**Al azar**	Otros datos	

ENSAYOS REALIZADOS			
Ensayo realizado	**Normativa**	**Resultado**	**Unidades**
Límites de Atterberg - Límite líquido - Límite plástico - Índice de plasticidad	UNE-EN ISO 17892-12	44,3 19,1 **25,2**	-
Contenido de materia orgánica oxidable	UNE 103204	**0,43**	%
Contenido de sales solubles	UNE 103205	**0,11**	%
Contenido de yesos en suelos	UNE 103206	**<0,01**	%

Ensayo Proctor (UNE 103500 y UNE 103501)	
Tipo de ensayo	**Modificado**
Material sustituido > 20 mm	**NO**
Densidad máxima (g/cm^3)	**1,968**
Humedad óptima (%)	**10,20**



Ensayo C.B.R. en laboratorio (UNE 103502)			
Tipo de C.B.R.	**Modificado**		
Material sustituido > 20 mm	**NO**		
% de compactación respecto Proctor	**25 %**	**50 %**	**100 %**
Valor C.B.R.	**3,87**	**5,16**	**6,37**
Densidad C.B.R. (g/cm^3)	**1,889**	**1,949**	**1,972**
Humedad C.B.R. (%)	**16,9**	**15,5**	**15,2**
Absorción de agua C.B.R. (%)	**6,8**	**5,6**	**5,2**
Hinchamiento C.B.R. (%)	**5,1**	**4,4**	**4,1**

Condiciones del documento: 1ª Se prohibe la reproducción parcial de los datos contenidos. 2ª Se considera documento confidencial y secreto. 3ª Los resultados de los ensayos tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.
LABORATORIO DE CALIDAD DE MATERIALES, S.L.L. (Inscrito LECCE: CYL-L-063) (CALLE ZAMORA, 106-A P.I. CASTELLANOS DE MORISCOS - SALAMANCA)

INFORME DE SUELOS PARA TERRAPLÉN

(Artículo 330 PG-3m FOM/1382/2002)

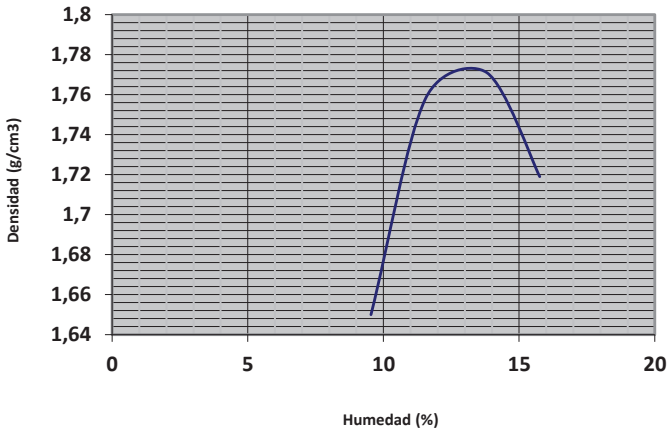
ENCARGO: REF. MUESTRA: **TM-0677/SA21** REF. EXPEDIENTE: **PTGT-071/2021**

PETICIONARIO: **CASTINSA, S.A.**
TITULO DE LA OBRA: **E.G. PARA CARACTERIZACIÓN DE SUELOS SEGÚN PG-3 EN CIUDAD RODRIGO.**
Dirección de la Obra: Parcelas 14 y 10014 en polígono 10 "Terralba".
LOCALIDAD: **Ciudad Rodrigo (Salamanca).** FECHA DE TOMA: **07/05/2021**

DATOS PREVIOS		DATOS DE MUESTRA	
Tipo de material	**Suelo natural**	Hora de toma de muestra	**16:00**
Referencia de peticionario		Temperatura ambiente	**24,0 º**
Uso previsto	**Explanada/terraplén**	Punto de recogida	**En calicata nº 1**
Origen de la muestra	**Cata 1 (cota -0,90 m a -2,00 m)**	Descripción de la muestra	**Natural**
Método de muestreo	**Al azar**	Otros datos	

Ensayo Proctor (UNE 103500 y UNE 103501)	
Tipo de ensayo	**Normal**
Material sustituido > 20 mm	**NO**
Densidad máxima (g/cm^3)	**1,773**
Humedad óptima (%)	**13,30***

***: valor de humedad óptima para ensayos edométricos,**



Condiciones del documento: 1) Se prohibe la reproducción parcial de los datos contenidos. 2) Se considera documento confidencial y secreto. 3) Los resultados de los ensayos tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.
LABORATORIO DE CALIDAD DE MATERIALES, S.L.L. (Inscrito LECCE: CYL-L-063) (CALLE ZAMORA, 106-A P.I. CASTELLANOS DE MORISCOS - SALAMANCA)

Laboratorio de Calidad de Materiales

INFORME DE SUELOS PARA TERRAPLÉN

(Artículo 330 PG-3m FOM/1382/2002)

ENCARGO: REF. MUESTRA: **TM-0677/SA21** REF. EXPEDIENTE: **PTGT-071/2021**

PETICIONARIO: **CASTINSA, S.A.**
TITULO DE LA OBRA: **E.G. PARA CARACTERIZACIÓN DE SUELOS SEGÚN PG-3 EN CIUDAD RODRIGO.**
Dirección de la Obra: Parcelas 14 y 10014 en polígono 10 "Terralba".
LOCALIDAD: **Ciudad Rodrigo (Salamanca).** FECHA DE TOMA: **07/05/2021**

DATOS PREVIOS		DATOS DE MUESTRA	
Tipo de material	**Suelo natural**	Hora de toma de muestra	**16:00**
Referencia de peticionario		Temperatura ambiente	**24,0 º**
Uso previsto	**Explanada/terraplén**	Punto de recogida	**En calicata nº 1**
Origen de la muestra	**Cata 1 (cota -0,90 m a -2,00 m)**	Descripción de la muestra	**Natural**
Método de muestreo	**Al azar**	Otros datos	

HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103601)		
Dato	**Resultado**	**Unidades**
Humedad óptima ensayo Proctor normal	13,3	%
Humedad inicial real	13,4	%
Humedad final	16,7	%
Densidad muestra seca final	1,77	g/cm³
Valor hinchamiento libre (H)	**2,50**	**%**

COLAPSO EN SUELOS (UNE 103406)		
Dato	**Resultado**	**Unidades**
Humedad óptima ensayo Proctor modificado	13,3	%
Humedad inicial real	12,9	%
Humedad final	16,6	%
Densidad muestra seca final	1,766	g/cm³
Presión vertical	0,2	MPa
Valor índice de colapso (I)	**0,11**	**%**
Valor Potencial porcentual de colapso (Ic)	**0,10**	**%**

Condiciones del documento: 1ª Se prohibe la reproducción parcial de los datos contenidos. 2ª Se considera documento confidencial y secreto. 3ª Los resultados de los ensayos tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.
LABORATORIO DE CALIDAD DE MATERIALES, S.L.L. (Inscrito LECCE: CYL-L-063) (CALLE ZAMORA, 106-A P.I. CASTELLANOS DE MORISCOS - SALAMANCA)

Laboratorio de Calidad de Materiales

INFORME DE SUELOS PARA TERRAPLÉN

(Artículo 330 PG-3m FOM/1382/2002)

ENCARGO: REF. MUESTRA: **TM-0677/SA21** REF. EXPEDIENTE: **PTGT-071/2021**

PETICIONARIO: **CASTINSA, S.A.**
TITULO DE LA OBRA: **E.G. PARA CARACTERIZACIÓN DE SUELOS SEGÚN PG-3 EN CIUDAD RODRIGO.**
Dirección de la Obra: Parcelas 14 y 10014 en polígono 10 "Terralba".
LOCALIDAD: **Ciudad Rodrigo (Salamanca).** FECHA DE TOMA: **07/05/2021**

DATOS PREVIOS		DATOS DE MUESTRA	
Tipo de material	**Suelo natural**	Hora de toma de muestra	**16:00**
Referencia de peticionario		Temperatura ambiente	**24,0 º**
Uso previsto	**Explanada/terraplén**	Punto de recogida	**En calicata nº 1**
Origen de la muestra	**Cata 1 (cota -0,90 m a -2,00 m)**	Descripción de la muestra	**Natural**
Método de muestreo	**Al azar**	Otros datos	

ENSAYOS REALIZADOS

Tipo de suelo	Ensayo	Normativa	Restricción
Suelo seleccionado	Contenido de materia orgánica oxidable	UNE 103204	**< 0,2 %**
	Contenido de sales solubles	UNE 103205	**< 0,2 %**
	Tamaño máximo de árido	UNE 103101	**≤ 100 mm**
	Cernido por tamiz 0,40 mm UNE	UNE 103101	**≤ 15 %**
	Si cernido por tamiz 0,40 mm UNE > 15 %, entonces:		
	- Cernido por tamiz 2 mm UNE	UNE 103101	**< 80 %**
	- Cernido por tamiz 0,40 mm UNE	UNE 103101	**< 75 %**
	- Cernido por tamiz 0,08 mm UNE	UNE 103101	**< 25 %**
	- Límite líquido	UNE 103103	**< 30**
	- Índice de plasticidad	UNE 103103/104	**< 10**
Suelo adecuado	Contenido de materia orgánica oxidable	UNE 103204	**< 1 %**
	Contenido de sales solubles	UNE 103205	**< 0,2 %**
	Tamaño máximo de árido	UNE 103101	**≤ 100 mm**
	Cernido por tamiz 2 mm UNE	UNE 103101	**< 80 %**
	Cernido por tamiz 0,08 mm	UNE 103101	**< 35 %**
	Límite líquido	UNE 103103	**< 40**
	Si límite líquido > 30, entonces:		
	- Índice de plasticidad	UNE 103103/104	**> 4**
Suelo tolerable	Contenido de materia orgánica oxidable	UNE 103204	**< 2 %**
	Contenido de yeso	UNE 103206	**< 5 %**
	Contenido de sales solubles	UNE 103205	**< 1 %**
	Límite líquido	UNE 103103	**< 65**
	Si límite líquido > 40, entonces:		
	- Índice de plasticidad	UNE 103103/104	**>0,73(LL-20)**
	Asiento en colapso remoldeada según Proctor normal	UNE 103406	**< 1%**
	Hinchamiento libre remoldeada según Proctor normal	UNE 103601	**< 3 %**
Suelo marginal	Contenido de materia orgánica oxidable	UNE 103204	**< 5 %**
	Hinchamiento libre remoldeada según Proctor normal	UNE 103601	**< 5 %**
	Si límite líquido > 90, entonces:		
	- Índice de plasticidad	UNE 103103/104	**>0,73(LL-20)**

CLASIFICACIÓN DEL SUELO (PG-3)	
Dato	**Suelo TOLERABLE**

Director del Laboratorio
Fdo: Norberto Domínguez.

Salamanca, a 18 de mayo de 2021.

Condiciones del documento: 1) Se prohibe la reproducción parcial de los datos contenidos. 2) Se considera documento confidencial y secreto. 3) Los resultados de los ensayos tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.
LABORATORIO DE CALIDAD DE MATERIALES, S.L.L. (Inscrito LECCE: CYL-L-063) (CALLE ZAMORA, 106-A P.I. CASTELLANOS DE MORISCOS - SALAMANCA)

ANEJO 4. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

Condiciones del documento: 1. Se prohíbe la reproducción parcial de los datos contenidos. 2. Se considera documento confidencial y secreto. 3. Los resultados de los ensayos tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.
LABORATORIO DE CALIDAD DE MATERIALES, S.L.L. (Registro LECCE: CYL-L-063) CALLE ZAMORA PARCELA 106-A DEL P.I. CASTELLANOS DE MORISCOS – SALAMANCA)

CALICATA C-1



Emplazamiento de la calicata



Emplazamiento de la calicata



Zanja de la calicata



Zanja de la calicata



Tierra vegetal y rellenos antrópicos



Arenas arcillosas

Condiciones del documento: 1. Se prohíbe la reproducción parcial de los datos contenidos. 2. Se considera documento confidencial y secreto. 3. Los resultados de los ensayos tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.
LABORATORIO DE CALIDAD DE MATERIALES, S.L.L. (Registro LECCE: CYL-L-063) CALLE ZAMORA PARCELA 106-A DEL P.I. CASTELLANOS DE MORISCOS – SALAMANCA)

CALICATA C-2



Emplazamiento de la calicata



Emplazamiento de la calicata



Zanja de la calicata



Zanja de la calicata



Tierra vegetal y rellenos antrópicos



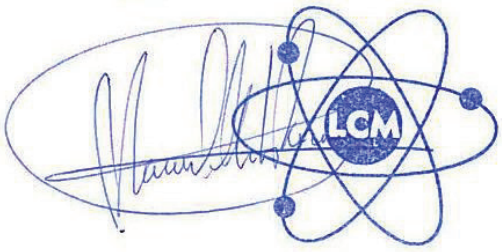
Arenas arcillosas

Condiciones del documento: 1. Se prohíbe la reproducción parcial de los datos contenidos. 2. Se considera documento confidencial y secreto. 3. Los resultados de los ensayos tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.

LABORATORIO DE CALIDAD DE MATERIALES, S.L.L. (Registro LECCE: CYL-L-063) CALLE ZAMORA PARCELA 106-A DEL P.I. CASTELLANOS DE MORISCOS – SALAMANCA)

El presente informe consta de veinticuatro (24) páginas numeradas e incluye cuatro (4) anejos.

En Castellanos de Moriscos, a 18 de mayo de 2.021.

	**Firmado**: Manuel Martín Paramio
	Geólogo
	Máster en Geología y Gestión Ambiental de los Recursos Minerales
	N.º de Colegiado: 7.798

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras y puntos ensayados.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización de la empresa LABORATORIO DE CALIDAD DE MATERIALES, S.L.L.

Inscrita en el Registro Mercantil de Salamanca, Tomo 443, Libro 0, Folio 159, Sección 8 en la hoja SA 15197 – C.I.F.: B-37528734.

Condiciones del documento: 1. Se prohibe la reproducción parcial de los datos contenidos. 2. Se considera documento confidencial y secreto. 3. Los resultados de los ensayos tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.
LABORATORIO DE CALIDAD DE MATERIALES, S.L.L. (Registro LECCE: CYL-L-063) CALLE ZAMORA PARCELA 106-A DEL P.I. CASTELLANOS DE MORISCOS – SALAMANCA)

ANEJO Nº 3

REPLANTEO DE LOS EJES

REPLANTEO DE LOS EJES EN PLANTA

PROYECTO : Sector SE-23.1 en Ciudad Rodrigo

EJE: 1: Vial de acceso

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	39.968	0.000	709914.766	4498752.262			43.1891	0.6275585	0.7785694
2	CIRC.	41.433	39.968	709939.848	4498783.380	1000.000		43.1891	710718.417	4498155.821
3	RECTA	56.878	81.400	709966.510	4498815.090			45.8268	0.6592689	0.7519073
			138.279	710004.008	4498857.857			45.8268		

PROYECTO : Sector SE-23.1 en Ciudad Rodrigo

EJE: 1: Vial de acceso

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
1	0.0000	3	Vial de acceso

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	709914.765867	4498752.262240	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	709942.606160	4498786.801808									
FLOTANTE	0.000000	0.000000	1000.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	709956.856453	4498804.080126	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	710004.008135	4498857.857418									

PROYECTO : Sector SE-23.1 en Ciudad Rodrigo

EJE: 2: Calle A (Principal)

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	212.346	0.000	709957.822	4498781.401			348.0459	-0.7284746	0.6850728
			212.346	709803.133	4498926.873			348.0459		

PROYECTO : Sector SE-23.1 en Ciudad Rodrigo

EJE: 2: Calle A (Principal)

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
2	0.0000	3	Calle A (Principal)

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	709957.821596	4498781.400568	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	709803.132696	4498926.873244									

PROYECTO : Sector SE-23.1 en Ciudad Rodrigo

EJE: 3: Calle C

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	97.450	0.000	709836.570	4498895.428			48.0459	0.6850728	0.7284746
			97.450	709903.330	4498966.418			48.0459		

PROYECTO : Sector SE-23.1 en Ciudad Rodrigo

EJE: 3: Calle C

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
3	0.0000	2	Calle C

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	709836.569681	4498895.428404	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	709903.329824	4498966.418045									

PROYECTO : Sector SE-23.1 en Ciudad Rodrigo

EJE: 4: Calle B y Calle D

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	146.437	0.000	709764.480	4498885.772			48.0459	0.6850728	0.7284746
2	CIRC.	10.918	146.437	709864.800	4498992.447	7.000		48.0459	709869.899	4498987.652
3	RECTA	38.980	157.354	709874.638	4498992.804			147.3362	0.7360663	-0.6769094
			196.335	709903.330	4498966.418			147.3362		

PROYECTO : Sector SE-23.1 en Ciudad Rodrigo

EJE: 4: Calle B y Calle D

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
4	0.0000	5	Calle B y Calle D

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	709764.480269	4498885.772045	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	709864.799934	4498992.447327									
FLOTANTE	0.000000	0.000000	7.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	709874.637622	4498992.804282	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	709903.329824	4498966.418045									

PROYECTO : Sector SE-23.1 en Ciudad Rodrigo

EJE: 5: Aparcamiento

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	48.219	0.000	709775.815	4498876.076			48.0459	0.6850728	0.7284746
			48.219	709808.849	4498911.202			48.0459		

PROYECTO : Sector SE-23.1 en Ciudad Rodrigo

EJE: 5: Aparcamiento

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
5	0.0000	1	Aparcamiento

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	709775.815211	4498876.075583	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	709808.848922	4498911.202100									

REPLANTEO DE LOS EJES EN ALZADO

PROYECTO : Sector SE-23.1 en Ciudad Rodrigo

EJE: 1: Vial de acceso

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	657.650				
1.022213	26.111	5000.000	78.148	658.449	65.093	658.315	91.203	658.514	0.017	-0.522
0.500000							128.380	658.700		

PROYECTO : Sector SE-23.1 en Ciudad Rodrigo

EJE: 1: Vial de acceso

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	657.650	1.0222 %
20.000	Rampa	657.854	1.0222 %
40.000	Rampa	658.059	1.0222 %
60.000	Rampa	658.263	1.0222 %
65.093	tg. entrada	658.315	1.0222 %
80.000	KV -5000	658.446	0.7241 %
91.203	tg. salida	658.514	0.5000 %
100.000	Rampa	658.558	0.5000 %
120.000	Rampa	658.658	0.5000 %
128.380	Rampa	658.700	0.5000 %

PROYECTO : Sector SE-23.1 en Ciudad Rodrigo

EJE: 2: Calle A (Principal)

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	658.480				
-2.000000	26.000	1000.000	40.542	657.669	27.542	657.929	53.542	657.747	0.085	2.600
0.600000							212.350	658.700		

PROYECTO : Sector SE-23.1 en Ciudad Rodrigo

EJE: 2: Calle A (Principal)

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	658.480	-2.0000 %
20.000	Pendiente	658.080	-2.0000 %
27.542	tg. entrada	657.929	-2.0000 %
40.000	KV 1000	657.758	-0.7542 %
47.542	Punto Bajo	657.729	0.0000 %
53.542	tg. salida	657.747	0.6000 %
60.000	Rampa	657.786	0.6000 %
80.000	Rampa	657.906	0.6000 %
100.000	Rampa	658.026	0.6000 %
120.000	Rampa	658.146	0.6000 %
140.000	Rampa	658.266	0.6000 %
160.000	Rampa	658.386	0.6000 %
180.000	Rampa	658.506	0.6000 %

200.000	Rampa	658.626	0.6000 %
212.350	Rampa	658.700	0.6000 %

PROYECTO : Sector SE-23.1 en Ciudad Rodrigo

EJE: 3: Calle C

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	658.420				
1.364802							97.450	659.750		

PROYECTO : Sector SE-23.1 en Ciudad Rodrigo

EJE: 3: Calle C

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	658.420	1.3648 %
20.000	Rampa	658.693	1.3648 %
40.000	Rampa	658.966	1.3648 %
60.000	Rampa	659.239	1.3648 %
80.000	Rampa	659.512	1.3648 %
97.450	Rampa	659.750	1.3648 %

PROYECTO : Sector SE-23.1 en Ciudad Rodrigo

EJE: 4: Calle B y Calle D

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	657.740				
1.700000	30.000	1000.000	152.076	660.325	137.076	660.070	167.076	660.130	0.113	-3.000
-1.300000							196.330	659.750		

PROYECTO : Sector SE-23.1 en Ciudad Rodrigo

EJE: 4: Calle B y Calle D

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	657.740	1.7000 %
20.000	Rampa	658.080	1.7000 %
40.000	Rampa	658.420	1.7000 %
60.000	Rampa	658.760	1.7000 %
80.000	Rampa	659.100	1.7000 %
100.000	Rampa	659.440	1.7000 %
120.000	Rampa	659.780	1.7000 %
137.076	tg. entrada	660.070	1.7000 %
140.000	KV -1000	660.116	1.4076 %
154.076	Punto Alto	660.215	0.0000 %
160.000	KV -1000	660.197	-0.5924 %
167.076	tg. salida	660.130	-1.3000 %
180.000	Pendiente	659.962	-1.3000 %

196.330	Pendiente	659.750	-1.3000 %

PROYECTO : Sector SE-23.1 en Ciudad Rodrigo

EJE: 5: Aparcamiento

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	657.450				
1.700539							48.220	658.270		

PROYECTO : Sector SE-23.1 en Ciudad Rodrigo

EJE: 5: Aparcamiento

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	657.450	1.7005 %
20.000	Rampa	657.790	1.7005 %
40.000	Rampa	658.130	1.7005 %
48.220	Rampa	658.270	1.7005 %

ANEJO Nº 4

DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

ANEJO Nº 4.- DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

ÍNDICE

4.1.- METODOLOGÍA

4.2.- CATEGORÍA DE TRÁFICO

4.3.- EXPLANADA

4.4.- SECCIÓN DE FIRME ADOPTADA

ANEJO Nº 4.- DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

4.1.- **METODOLOGÍA**

El dimensionamiento de las secciones de firmes contempladas en el presente proyecto se efectúa en base a las "Recomendaciones de proyecto y construcción de firmes y pavimentos" de la Junta de Castilla y León.

Los factores de dimensionamiento a considerar son la explanada y la categoría de tráfico pesado.

4.2.- **CATEGORÍA DE TRÁFICO**

Para establecer la categoría del tráfico debemos considerar el número de parcelas previstas y la superficie de las mismas. Dado que las parcelas son de pequeñas dimensiones, se considera 1 viaje semanal (1 viaje cada 5 días) de vehículo pesado por parcela (existen 52 parcelas en total). Esto supone 11 vehículos/día/carril (la entrada y salida del vehículo se realiza por diferente carril).

Finalmente, en base al punto 5 del anexo II de la orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, se considera un incremento de tráfico del 1,44% anual durante 20 años (estimación de la vida útil), por lo que obtenemos:

$$VP = 11 \cdot 1{,}0144^{20} = 15\ VP$$

Por ello, la categoría de tráfico pesado que debemos considerar para el proyecto es la categoría T42 (de 0 a 25 vehículos pesados al día y por carril).

4.3.- **EXPLANADA**

Las conclusiones establecidas por el estudio geotécnico son las siguientes:

- La parcela de estudio, se caracteriza por tener un primer nivel formado por rellenos antrópicos y terreno vegetal, que varía en espesor desde 0,60 m hasta 0,90 m; este nivel va a ser retirado en todas las zonas de apoyo de la explanada.

- A continuación, aparece un segundo nivel, constituido por arenas arcillosas con indicios de gravas de color anaranjado que muestran un comportamiento granular de plasticidad media y que presentan una compacidad medianamente densa. Se clasifican como suelos TOLERABLES según el PG-3. Su espesor es superior al metro de potencia.

En el capítulo 4 “Cimiento del Firme” de las Recomendaciones descritas en el punto 1 de este anejo, se indica cómo obtener a partir de los suelos existentes una explanada de categoría E1, E2 o E3. Los métodos para conseguirlo pueden ser sustituir el material existente por otro de mejores características, estabilizar con cal o cemento un determinado espesor o bien combinar ambos.

Puesto que en el caso presente se requiere mejorar la explanada, ha de establecerse qué categoría se adopta.

Debido a la necesidad de realizar en cualquier caso un importante y descompensado volumen de terraplén, resulta claramente desfavorable económicamente la opción de adoptar las categorías de explanada superiores E2 o E3 las cuales requieren, además, que buena parte de los materiales de aportación del terraplén sean suelo seleccionado o bien suelo estabilizado tipo 2 ó 3 mucho más costosos, con el inconveniente añadido de la dificultad de ejecución de suelos estabilizados en coronación de explanadas con múltiples canalizaciones de servicios próximos a su cota: conexiones de sumideros, acometidas de distribución, pluviales y residuales, etc…

Por consiguiente, se adopta la categoría de explanada E1 que resulta la más ventajosa.

Para conseguir la explanada de categoría E1, dado que existe suelo tolerable, será necesario sustituir 60 cm. por suelo adecuado, en caso de que en alguna zona puntual aparezca suelo marginal, se sustituirán sustituir 100 cm. por suelo adecuado, y en caso de presencia del suelo adecuado será necesario que el espesor mínimo del mismo sea de 100 cm., para poder considerarlo como explanada E1. Al material de aportación, se le exigen las características correspondientes a suelo adecuado así como un índice CBR. superior a 6 en coronación. Para el núcleo del terraplén se requieren al menos suelos tolerables con CBR superior a 4. En el cimiento del terraplén podrán admitirse suelos tolerables con CBR mayor que 3.

Con este criterio, se establece el siguiente cuadro en el que se indica para cada uno de los ejes diseñados, como conseguir la explanada E1:

Nº EJE	**P.K.**	**Espesor TV y Rellenos antrópicos [m]**	**Relleno con suelo ADECUADO [m]**
EJE 1	INICIO - FIN	0,60	0,60
EJE 2	INICIO - 0+110	0,60	0,60
	0+110 – FIN	0,90	0,60
EJE 3	INICIO – FIN	0,90	0,60
EJE 4	INICIO – FIN	0,90	0,60
EJE 5	INICIO - FIN	0,90	0,60

Durante la ejecución de las obras en las zonas de desmonte la calidad de la explanada se determinará mediante ensayo de placa de carga. El material procedente de excavación únicamente podrá emplearse en la explanación de la red viaria cuando proceda de aquellas zonas de calidad contrastada mediante los pertinentes ensayos, donde se obtengan suelos adecuados en coronación o, solo para cimientos y núcleos de explanación, suelos tolerables con aceptable plasticidad e índice CBR; otros materiales procedentes de excavación sólo podrán aplicarse para el terraplenado de zonas verdes, previa separación de la capa de tierra vegetal, la cual será

acopiada en montones de altura no superior a 80 cm., para su posterior reutilización en jardines, praderas y protección de taludes.

4.4.- **SECCIÓN DE FIRME ADOPTADA**

Debido a la proliferación de canalizaciones para diferentes servicios previstas bajo el firme, y en especial, al gran número de arquetas y registros a disponer en la calzada: pozos de registro de alcantarillado de residuales y pluviales, pozos de limpia, sumideros, arquetas de llaves de la red de distribución, así como otras arquetas de las canalizaciones proyectadas bajo acera cuyas dimensiones y disposición obligan a realizarlas en calzada, no se considera conveniente adoptar firme flexible, que plantearía dificultades de ejecución y compactación en el entorno de los registros, proyectándose, en cambio, un firme con losa de hormigón vibrado sobre subbase granular.

El firme así constituido, se dimensiona mediante las "Recomendaciones de proyecto y construcción de firmes y pavimentos" de la Junta de Castilla y León, para tráfico de la categoría T42 y explanada E1, obteniéndose la sección 421-4, formada por una base de hormigón HP-4,0 de 18 cm de espesor sobre una subbase de zahorra artificial de 20 cm.

Debido a la dificultad a efectos de establecer de forma generalizada la resistencia característica a flexotracción, se ha preferido definir las losas de hormigón por su resistencia característica a compresión, adoptando hormigón HM-25, que equivale a hormigón tipo HP-3,4. Tal y como establece tanto la "Instrucción 6.1 IC: Secciones de firme (apartado 6.2.3)", la sustitución de hormigón tipo HP-4,0 por hormigón tipo HP-3,5, ha de compensarse mayorando en 2 cm. los espesores de losa establecidos en los Catálogos respectivos de firmes.

Dado que se pretende rematar todo ello con una capa de 5 cm de mezcla bituminosa tipo AC-16 surf 50/70 S, se utiliza el coeficiente de equivalencia de Jeuffroy:

$$\alpha = \sqrt[3]{\frac{E_1}{E_2}}$$

Dónde:

- E1: módulo de elasticidad del material del que se quiere hallar el espesor equivalente, en MPa. En este caso E(AC16) = 6.000 MPa.
- E_2: módulo de elasticidad de la capa usada como patrón de comparación. En este caso; E(HM25)= 25.000 MPa

De esta forma se obtiene que, al realizar la capa de aglomerado prevista, es posible eliminar 3 cm de espesor de la capa de HM-25 manteniendo las características resistentes de la sección adoptada.

Queda finalmente la siguiente sección tipo de firme para las calzadas y aparcamientos:

- Base: 20 cm. de zahorra artificial ZA-40.
- Sub-base: 17 cm. de hormigón HM-25.
- Rodadura: 5 cm de MBC tipo AC16 surf 50/70 S

ANEJO Nº 5

RED DE ABASTECIMIENTO

ANEJO Nº 5.- RED DE ABASTECIMIENTO

5.1.- NECESIDADES DE AGUA

5.1.1.- Dotaciones

5.1.2.- Caudales continuos necesarios

5.1.3.- Caudales punta

5.2.- CÁLCULO DE LAS REDES

5.2.1.- Introducción

5.2.2.- Caudales de cálculo

5.2.3.- Dimensionamiento de la red

ANEJO Nº 5.- RED DE ABASTECIMIENTO

5.1.- **NECESIDADES DE AGUA**

El estudio de las necesidades de agua para abastecer el sector SE-32.1 de Ciudad Rodrigo, se realiza en función de las previsiones de consumo de agua para los distintos aprovechamientos del suelo, el consumo industrial y el riego de zonas verdes.

El abastecimiento de agua tendrá 1 punto de conexión con las tuberías existentes, estableciéndose el mismo en la tubería DN160 que existe bajo el vial de servicio de la N-620.

La red diseñada suministrará las necesidades totales de consumo de agua, tanto las particulares de cada parcela como las de previsión de riego de espacios públicos e hidrantes de incendio.

5.1.1.- **Dotaciones**

Se establecen las siguientes dotaciones:

- Consumo industrial: 8 l/m^2/día.
- Zonas verdes: 1,5 l/m^2/día.
- Hidrantes: 16,67 l/s

5.1.2.- **Caudales continuos necesarios**

Los caudales continuos necesarios se obtienen por aplicación de las dotaciones respectivas a las superficies o población correspondientes, obteniéndose lo siguiente:

USOS	NUMERO TOTAL DE VIVIENDAS	DOTACIÓN (l/hab/dia)	CAUDAL (m3/día)
Residencial		250	
TOTAL			**0,00**
	Ocupación vivienda (hab/viv)	**3**	

USOS	SUPERFICIE EDIFICADA (m2)	DOTACIÓN (l/m2-edif·dia)	CAUDAL (m3/día)
Industrial y Terciario	16.918	8,00	135,34
Equipamiento	3.810	8,00	30,48
TOTAL			**165,82**

USOS	SUPERFICIE DE PARCELAS (m2)	DOTACIÓN (l/m2/día)	CAUDAL (m3/día)
Espacios libres	3.391	1,50	5,09
TOTAL			**5,09**

TOTAL DEMANDA DIARIA	**170,91 m3/día**
TOTAL CAUDAL MEDIO	**1,978 l/seg**

5.1.3.- **Caudales punta**

El consumo de los caudales continuos determinados en el punto anterior se admite que se efectúa en un periodo diario de 8 horas, lo que equivale a establecer un coeficiente punta de 3, de cuya aplicación al caudal anterior se obtiene:

$$Q_{PUNTA} = 3 \cdot Q_{med} = 3 \cdot 1{,}978 = 5{,}934 \text{ l/s}$$

5.2.- **CÁLCULO DE LAS REDES**

5.2.1.- **Introducción**

Para el trazado y cálculo de las Red de Distribución se han seguido las directrices marcadas por la "Norma para la Redacción de Proyectos de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Poblaciones" del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo y por la "Norma

Tecnológica de la Edificación, Instalaciones de Fontanería: Abastecimiento y Riego" (NTE-IFA/1975 y NTE-IFR/1974, respectivamente) del antiguo Ministerio de la Vivienda. Asimismo, se ha tenido en cuenta lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación (CTE): “Seguridad en caso de Incendio”, del Ministerio de la Vivienda.

El recubrimiento mínimo de las conducciones es de 1,00 m. sobre su generatriz superior respecto de la rasante de explanación, que se considera suficiente, tanto para que no resulten afectadas por las cargas de tráfico, como para disponer de una separación vertical suficiente respecto a los conductos de la red de alcantarillado. En aquellos casos en que esto no sea posible, se refuerza convenientemente la sección.

Se han dispuesto las válvulas de compuerta con asiento elástico necesarias para que, en caso de avería de un tramo aislado, el suministro sea prácticamente normal en el resto de la red.

También se han instalado ventosas en los puntos altos, con objeto de eliminar las sobrepresiones debidas a la acumulación de aire, se alojarán en una arqueta con dimensiones adecuadas para permitir el acceso y maniobra de la ventosa. También se instalarán desagües con válvulas de compuerta de asiento elástico en pozos de registro, en los puntos bajos para permitir, si fuera necesario efectuar reparaciones y el vaciado completo de cada tramo.

En puntos estratégicos se han colocado los hidrantes contra incendios necesarios para cumplir con la normativa al efecto, habiéndose conectado en puntos de la red que proporcionan al menos 1.000 l/minuto por hidrante con una presión de servicio mayor de 15 mca, supuesta la utilización simultánea de dos hidrantes próximos.

Asimismo, se han colocado bocas de riego, a una distancia media de 40 m., a fin de permitir la limpieza del viario.

El material a emplear es PVC-O por razones de uniformidad con las redes existentes limítrofes, en todos los casos considerando PN10, y diámetros DN160 mm, DN140 mm, DN125

mm, DN110 mm y DN63 mm. (en este caso el material es PVC encolado).

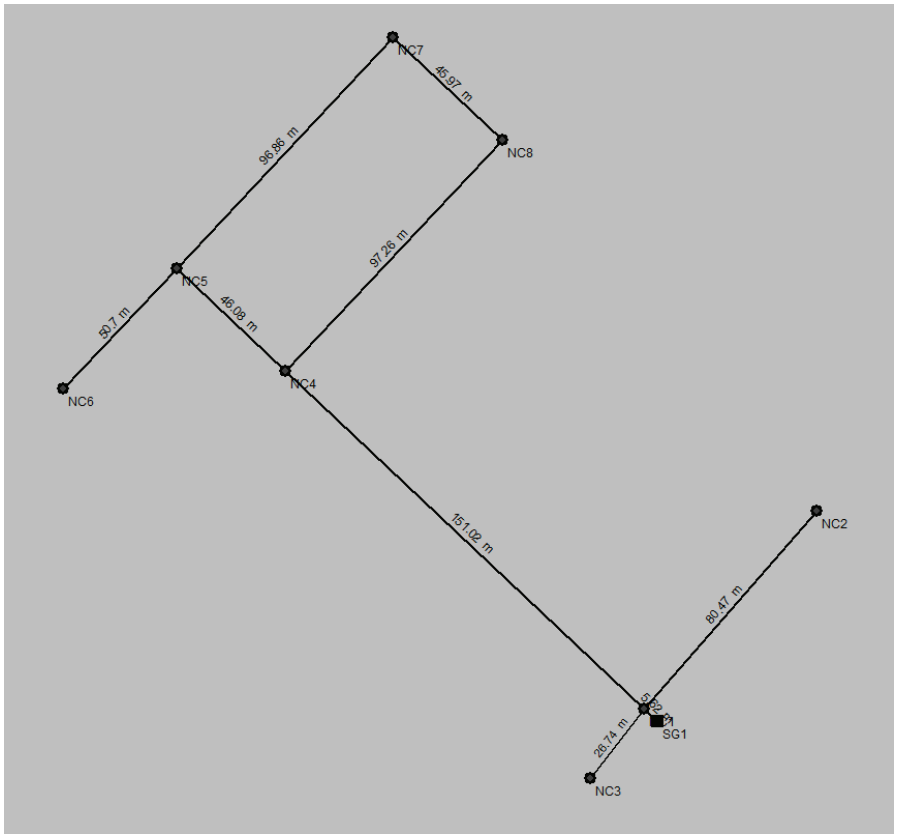
Las acometidas domiciliarias se proyectarán con tubería de PE40 de 32 mm.

Cada dispositivo, o conjunto de ellos, se aloja en una arqueta, con dimensiones adecuadas para permitir el acceso y maniobra de los diferentes elementos.

5.2.2.- **Caudales de cálculo**

Para el cálculo de la red de abastecimiento, se ha asignado a cada uno de los nudos de la red un caudal teórico, obtenido de forma proporcional al número de acometidas próximas a cada nudo.

Así, los nudos teóricos y sus asignaciones de caudal son las siguientes:



REPARTO PONDERADO DE CAUDAL EN NUDOS ABASTECIMIENTO, EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE ACOMETIDAS SERVIDAS POR CADA NUDO		
Nudo	**Acometidas**	**Caudal (l/s)**
1	23	0,429
2	6	0,112
3	1	0,019
4	31	0,578
5	17	0,317
6	1	0,019
7	14	0,261
8	13	0,243
TOTAL	**106**	**1,978**

5.2.3.- **Cálculo de la red**

El cálculo de la red considera 3 hipótesis:

- *Hipótesis 1: Consumo cero:* En esta hipótesis, considerando que no existe ningún punto de consumo en la red, en ningún punto de la misma el valor de la presión debe sobrepasar el valor de 0,8 MPa, recomendase que dicho valor sea siempre inferior a 0,6 MPa.

- *Hipótesis 2: Consumo punta:* En esta hipótesis, considerando que se produce el consumo punta en los usos urbanos, residenciales, industriales y de riego en zonas verdes, en ningún punto de la misma el valor de la presión debe ser inferior a 0,25 MPa.

- *Hipótesis 3: Consumo medio con hidrantes adicionales:* En esta hipótesis, considerando que se produce el consumo medio en los usos urbanos, residenciales, industriales y de riego en zonas verdes, y están en funcionamiento dos hidrantes en cualquier punto de la red, en ningún punto de la misma el valor de la presión debe ser inferior a 0,15 MPa

A continuación, se presentan los listados de cálculo correspondientes:

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA

- Título: Sector SE-23.1 Ciudad Rodrigo

- Viscosidad del fluido: 1.15000000 x10-6 m²/s
- Nº de Reynolds de transición: 2500.0

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

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1 PN10 TUBO PVC - Rugosidad: 0.00250 mm

Descripción	Diámetros mm
DN63	57.0
DN110	99.4
DN125	113.0
DN140	126.6
DN160	144.6

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

3. FORMULACIÓN

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

$$Re = \frac{v \cdot D}{vs}$$

$$fl = \frac{64}{Re}$$

$$\frac{1}{(ft)^{1/2}} = -2 \cdot \log\left(\frac{K}{3.7 \cdot D} + \frac{2.51}{Re \cdot (ft)^{1/2}}\right)$$

donde:

- h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.
- f es el factor de fricción
- L es la longitud resistente en m
- Q es el caudal en m3/s
- g es la aceleración de la gravedad
- D es el diámetro de la conducción en m
- Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo
- v es la velocidad del fluido en m/s
- vs es la viscosidad cinemática del fluido en m2/s
- fl es el factor de fricción en régimen laminar (Re < 2500.0)
- ft es el factor de fricción en régimen turbulento (Re >= 2500.0)
- k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando fl o ft según sea necesario para calcular la caída de presión.
Se utiliza como umbral de turbulencia un nº de Reynolds igual a 2500.0.

4. COMBINACIONES

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

Combinación	Hipótesis Acometidas	Hipótesis Hidrantes
H1. Consumo 0	0.00	0.00
H2. Consumo Punta	3.00	0.00
H3. Consumo Medio + 2 Hidrantes	1.00	1.00

5. RESULTADOS

5.1 Listado de nudos

Combinación: H1. Consumo 0

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC1	657.48	0.00000	707.54	50.06	Pres. máx.
NC2	658.70	0.00000	707.54	48.84	
NC3	657.87	0.00000	707.54	49.67	
NC4	658.42	0.00000	707.54	49.12	
NC5	658.75	0.00000	707.54	48.79	
NC6	657.74	0.00000	707.54	49.80	
NC7	660.21	0.00000	707.54	47.33	Pres. min.
NC8	659.75	0.00000	707.54	47.79	
SG1	657.54	0.00000	707.54	50.00	

Combinación: H2. Consumo Punta

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC1	657.48	1.28700	707.53	50.05	Pres. máx.
NC2	658.70	0.33600	707.48	48.78	
NC3	657.87	0.05700	707.53	49.66	
NC4	658.42	1.73400	707.35	48.93	
NC5	658.75	0.95100	707.33	48.58	
NC6	657.74	0.05700	707.33	49.59	
NC7	660.21	0.78300	707.32	47.11	Pres. min.
NC8	659.75	0.72900	707.32	47.57	
SG1	657.54	-5.93401	707.54	50.00	

Combinación: H3. Consumo Medio + 2 Hidrantes

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC1	657.48	0.42900	707.38	49.90	Pres. máx.
NC2	658.70	0.11200	707.37	48.67	
NC3	657.87	0.01900	707.38	49.51	
NC4	658.42	0.57800	699.24	40.82	
NC5	658.75	0.31700	697.13	38.38	
NC6	657.74	16.68900	694.81	37.07	
NC7	660.21	16.93100	696.33	36.12	Pres. min.
NC8	659.75	0.24300	697.24	37.49	
SG1	657.54	-35.31802	707.54	50.00	

5.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinaciones: H1. Consumo 0

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC1	NC2	80.48	DN63	0.00000	0.00	0.00	
NC1	NC3	26.74	DN63	0.00000	0.00	0.00	
NC1	NC4	151.02	DN140	0.00000	0.00	0.00	
NC1	SG1	5.62	DN160	0.00000	0.00	0.00	Vel.máx.
NC4	NC5	46.08	DN125	0.00000	0.00	0.00	
NC4	NC8	97.26	DN110	0.00000	0.00	0.00	
NC5	NC6	50.71	DN110	0.00000	0.00	0.00	
NC5	NC7	96.87	DN110	0.00000	0.00	0.00	
NC7	NC8	45.97	DN110	0.00000	0.00	0.00	

Combinaciones: H2. Consumo Punta

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC1	NC2	80.48	DN63	0.33600	0.05	0.13	
NC1	NC3	26.74	DN63	0.05700	0.00	0.02	
NC1	NC4	151.02	DN140	4.25400	0.19	0.34	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC1	SG1	5.62	DN160	-5.93401	-0.01	-0.36	Vel.máx.
NC4	NC5	46.08	DN125	1.57449	0.02	0.16	
NC4	NC8	97.26	DN110	0.94551	0.03	0.12	
NC5	NC6	50.71	DN110	0.05700	0.00	0.01	Vel.mín.
NC5	NC7	96.87	DN110	0.56649	0.01	0.07	
NC7	NC8	45.97	DN110	-0.21651	-0.00	-0.03	

Combinaciones: H3. Consumo Medio + 2 Hidrantes

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC1	NC2	80.48	DN63	0.11200	0.01	0.04	
NC1	NC3	26.74	DN63	0.01900	0.00	0.01	Vel.mín.
NC1	NC4	151.02	DN140	34.75797	8.14	2.76	Vel.máx.
NC1	SG1	5.62	DN160	-35.31802	-0.16	-2.15	
NC4	NC5	46.08	DN125	23.45975	2.10	2.34	
NC4	NC8	97.26	DN110	10.72024	2.00	1.38	
NC5	NC6	50.71	DN110	16.68899	2.32	2.15	
NC5	NC7	96.87	DN110	6.45376	0.80	0.83	
NC7	NC8	45.97	DN110	-10.47724	-0.91	-1.35	

5.3 Listado de elementos

No hay elementos para listar.

6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
NC1	NC2	80.48	DN63	0.33600	0.05	0.13
NC1	NC3	26.74	DN63	0.05700	0.00	0.02
NC1	NC4	151.02	DN140	34.75797	8.14	2.76
NC1	SG1	5.62	DN160	35.31802	0.16	2.15
NC4	NC5	46.08	DN125	23.45975	2.10	2.34
NC4	NC8	97.26	DN110	10.72024	2.00	1.38
NC5	NC6	50.71	DN110	16.68899	2.32	2.15
NC5	NC7	96.87	DN110	6.45376	0.80	0.83
NC7	NC8	45.97	DN110	10.47724	0.91	1.35

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
NC1	NC2	80.48	DN63	0.00000	0.00	0.00
NC1	NC3	26.74	DN63	0.00000	0.00	0.00
NC1	NC4	151.02	DN140	0.00000	0.00	0.00
NC1	SG1	5.62	DN160	0.00000	0.00	0.00
NC4	NC5	46.08	DN125	0.00000	0.00	0.00
NC4	NC8	97.26	DN110	0.00000	0.00	0.00
NC5	NC6	50.71	DN110	0.00000	0.00	0.00
NC5	NC7	96.87	DN110	0.00000	0.00	0.00
NC7	NC8	45.97	DN110	0.00000	0.00	0.00

ANEJO Nº 6

REDES DE ALCANTARILLADO

ANEJO Nº 6.- REDES DE ALCANTARILLADO

ÍNDICE

6.1.- DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

6.2.- CONDICIONANTES DEL DISEÑO

6.3.- HIPÓTESIS DE CÁLCULO

6.4.- CAUDALES DE CÁLCULO

- 6.4.1.- Caudal de aguas residuales
- 6.4.2.- Caudal de aguas pluviales

6.5.- CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS REDES DE FECALES Y PLUVIALES

6.6.- CÁLCULO MECÁNICO DE LOS TUBOS

ANEJO Nº 6.- REDES DE ALCANTARILLADO

6.1.- **DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**

La red de alcantarillado del sector SE-23.1 de Ciudad Rodrigo, se resuelve mediante la disposición de una red de alcantarillado separativa.

La red de fecales se conecta con un colector PVC400 existente que transcurre bajo el vial de servicio de la N-620.

La red de pluviales canaliza su caudal a un colector HA800 cuya ejecución está prevista en el "Proyecto piloto de infraestructura y zona industrial verde para la adaptación al cambio climático en el municipio de Ciudad Rodrigo, conexión y acceso al polígono 23.1", redactado en Marzo de 2021. Este colector está previsto para evacuar tanto las aguas pluviales del sector SE-23.1, como las aguas pluviales del Sector SE-23.2.

6.2.- **CONDICIONANTES DEL DISEÑO**

Al efectuar el diseño del alcantarillado, cuya solución definitiva se recoge en el Documento nº 2, "Planos", se han tenido en cuenta las consideraciones que se exponen a continuación:

a) El trazado en planta se proyecta teniendo en cuenta las necesidades constructivas, la situación de las acometidas, y puntos de vertido, los requerimientos de explotación y conservación, y la presencia de las redes de abastecimiento de agua, energía eléctrica, telefonía y alumbrado público. Los conductos discurren por las calles paralelos al eje de las mismas y debidamente separados del resto de los servicios.

b) Se ha procurado que los perfiles longitudinales de los colectores se adapten a las pendientes de los viales proyectados, con recubrimientos mínimos de 2,00 m y 1,50 m (fecales y pluviales respectivamente) respecto de la cota de pavimento terminado

del viario.

c) El material para los tramos en gravedad es PVC para saneamiento de doble pared, corrugado exteriormente y liso interior, con rigidez circunferencial SN-8. Los diámetros empleados varían desde 315 mm hasta 630 mm.

d) Se han previsto una serie de obras especiales que permitan una eficaz explotación de la red. Estas obras son:

- Pozos de registro: situados en los cambios de alineación, pendiente o diámetro, encuentro de conductos y a distancias máximas de 50 m.

- Pozos de resalto: situados en los puntos donde la diferencia de cota entre los conductos entrante y saliente no es adecuada para un pozo de registro.

- Pozos de limpia: situados en las cabeceras de los conductos de residuales proyectados.

- Sumideros: situados a distancias máximas de 30 m. o con superficies de recogida inferiores a los 600 m², permitiendo el acceso de las aguas pluviales, de riego y de limpieza viaria, a la red.

- Acometidas domiciliarias: posibilitan el acceso a la red de las aguas residuales y pluviales generadas en las parcelas.

6.3.- **HIPÓTESIS DE CÁLCULO**

Una vez que el material constitutivo de los conductos ha sido fijado, el cálculo del alcantarillado persigue el objetivo de definir los diámetros de los mismos con el fin de que el agua circule en régimen de lámina libre y con velocidades tales que no produzca erosiones ni sedimentaciones.

Las hipótesis adoptadas en el cálculo que sigue son:

a) El diámetro mínimo proyectado será 315 mm, excepto las acometidas domiciliarias, cuyo diámetro será de 200 mm. En todos los casos se escogen tubos SN8.

b) Los tubos son PVC corrugado exterior, y liso interior, teniendo en cuenta un coeficiente de Manning n=0,009.

c) El caudal máximo de fecales viene definido por el caudal punta de aguas negras (obtenido a partir del caudal punta de abastecimiento aplicando un coeficiente de retorno C_R=0,85); el caudal máximo de aguas de lluvia se establece para un periodo de retorno de 10 años y una duración del aguacero igual al tiempo de concentración de la cuenca.

d) Los coeficientes de escorrentía considerados en el cálculo de pluviales son:

- parcelas de uso industrial general y terciario C = 0,80
- parcelas uso industrial nido C = 0,90
- parcelas para equipamiento C = 0,50
- espacios libres y zonas verdes C = 0,30
- viales C = 0,90

e) Para obtener el reparto de caudales en las redes se ha considerado en cada pozo, el caudal, tanto de fecales como de pluviales generado por las parcelas cuya acometida desemboca en el pozo estudiado. El caudal de pluviales generado en los viales del sector, se ha repartido de forma uniforme entre el total de pozos existentes.

f) El intervalo de velocidades admisibles para que no se produzcan sedimentaciones ni erosiones en los conductos, está comprendido entre 0,5 m/s y 6 m/s, pudiendo superarse este último en situaciones excepcionales.

g) Las velocidades y calados con la sección parcialmente llena (que se limita en todos los casos a un 80%), con el caudal de cálculo, se determinan mediante la relación que existe en la fórmula de Manning entre la velocidad y el radio hidráulico.

g) Dada la ubicación y los usos del suelo establecidos en la zona de estudio, el caudal mínimo esperado de aguas residuales es muy reducido, especialmente en los tramos de cabecera de los colectores, por lo que para conseguir velocidades superiores al mínimo establecido habría que acudir a fuertes pendientes, incompatibles con las hipótesis de diseño establecidas en el apartado anterior y con un coste económico razonable de las obras. Para paliar en lo posible este inconveniente se disponen pozos de limpia en las cabeceras de los ramales, con el fin de conseguir la limpieza de los mismos, lo que supone un caudal adicional de cálculo en cada uno de ellos de 5 l/s.

6.4.- **CAUDALES DE CÁLCULO**

6.4.1.- **Caudales de aguas residuales**

CAUDALES DE CÁLCULO DE FECALES POR PARCELA

Coeficiente de retorno: 0,85

	SUPERFICIES		DOTACIONES		CAUDALES			
Parcela	Superficie parcela (m2)	Superficie edificada	Dotación Equipamientos	Dotacion Espacios libres	Caudal Medio Total	Coef. Punta	Caudal Punta	Nudo consumo
M1-1-1	557	455	8,00 l/m2·dia		0,036 l/sg	3,00	0,107 l/sg	PF03
M1-1-2	555	453	8,00 l/m2·dia		0,036 l/sg	3,00	0,107 l/sg	PF03
M1-1-3	554	452	8,00 l/m2·dia		0,036 l/sg	3,00	0,107 l/sg	PF03
M1-1-4	564	460	8,00 l/m2·dia		0,036 l/sg	3,00	0,109 l/sg	PF03
M1-1-5	577	471	8,00 l/m2·dia		0,037 l/sg	3,00	0,111 l/sg	PF04
M1-1-6	591	482	8,00 l/m2·dia		0,038 l/sg	3,00	0,114 l/sg	PF04
M1-1-7	605	494	8,00 l/m2·dia		0,039 l/sg	3,00	0,117 l/sg	PF05
M1-1-8	629	513	8,00 l/m2·dia		0,040 l/sg	3,00	0,121 l/sg	PF05
M1-1-9	653	533	8,00 l/m2·dia		0,042 l/sg	3,00	0,126 l/sg	PF06
M1-1-10	677	552	8,00 l/m2·dia		0,043 l/sg	3,00	0,130 l/sg	PF06
M2-1	508	415	8,00 l/m2·dia		0,033 l/sg	3,00	0,098 l/sg	PF18
M2-2	508	415	8,00 l/m2·dia		0,033 l/sg	3,00	0,098 l/sg	PF08
M2-3	508	415	8,00 l/m2·dia		0,033 l/sg	3,00	0,098 l/sg	PF08
M2-4	508	415	8,00 l/m2·dia		0,033 l/sg	3,00	0,098 l/sg	PF09
M2-5	508	415	8,00 l/m2·dia		0,033 l/sg	3,00	0,098 l/sg	PF09
M3-1	124	101	8,00 l/m2·dia		0,008 l/sg	3,00	0,024 l/sg	PF09
M3-2	124	101	8,00 l/m2·dia		0,008 l/sg	3,00	0,024 l/sg	PF09
M3-3	124	101	8,00 l/m2·dia		0,008 l/sg	3,00	0,024 l/sg	PF09
M3-4	124	101	8,00 l/m2·dia		0,008 l/sg	3,00	0,024 l/sg	PF09
M3-5	124	101	8,00 l/m2·dia		0,008 l/sg	3,00	0,024 l/sg	PF10
M3-6	124	101	8,00 l/m2·dia		0,008 l/sg	3,00	0,024 l/sg	PF10
M3-7	124	101	8,00 l/m2·dia		0,008 l/sg	3,00	0,024 l/sg	PF10
M3-8	124	101	8,00 l/m2·dia		0,008 l/sg	3,00	0,024 l/sg	PF10
M3-9	124	101	8,00 l/m2·dia		0,008 l/sg	3,00	0,024 l/sg	PF11
M3-10	124	101	8,00 l/m2·dia		0,008 l/sg	3,00	0,024 l/sg	PF11
M3-11	124	101	8,00 l/m2·dia		0,008 l/sg	3,00	0,024 l/sg	PF16
M3-12	124	101	8,00 l/m2·dia		0,008 l/sg	3,00	0,024 l/sg	PF16
M3-13	124	101	8,00 l/m2·dia		0,008 l/sg	3,00	0,024 l/sg	PF16
M3-14	124	101	8,00 l/m2·dia		0,008 l/sg	3,00	0,024 l/sg	PF16
M3-15	124	101	8,00 l/m2·dia		0,008 l/sg	3,00	0,024 l/sg	PF16
M3-16	124	101	8,00 l/m2·dia		0,008 l/sg	3,00	0,024 l/sg	PF16
M3-17	124	101	8,00 l/m2·dia		0,008 l/sg	3,00	0,024 l/sg	PF17
M3-18	124	101	8,00 l/m2·dia		0,008 l/sg	3,00	0,024 l/sg	PF17
M3-19	124	101	8,00 l/m2·dia		0,008 l/sg	3,00	0,024 l/sg	PF17
M3-20	127	104	8,00 l/m2·dia		0,008 l/sg	3,00	0,025 l/sg	PF17
M4-1	578	472	8,00 l/m2·dia		0,037 l/sg	3,00	0,111 l/sg	PF05
M4-2	578	472	8,00 l/m2·dia		0,037 l/sg	3,00	0,111 l/sg	PF05
M4-3	578	472	8,00 l/m2·dia		0,037 l/sg	3,00	0,111 l/sg	PF17
M4-4	578	472	8,00 l/m2·dia		0,037 l/sg	3,00	0,111 l/sg	PF17
M4-5	585	477	8,00 l/m2·dia		0,038 l/sg	3,00	0,113 l/sg	PF17
M5-1	2.701	2.204	8,00 l/m2·dia		0,173 l/sg	3,00	0,520 l/sg	PF14
M1-2-1	518	423	8,00 l/m2·dia		0,033 l/sg	3,00	0,100 l/sg	PF15
M1-2-2	486	397	8,00 l/m2·dia		0,031 l/sg	3,00	0,094 l/sg	PF02
M5-2-1	425	347	8,00 l/m2·dia		0,027 l/sg	3,00	0,082 l/sg	PF03
M5-2-2	425	347	8,00 l/m2·dia		0,027 l/sg	3,00	0,082 l/sg	PF03
M5-2-3	425	347	8,00 l/m2·dia		0,027 l/sg	3,00	0,082 l/sg	PF03
M5-2-4	399	326	8,00 l/m2·dia		0,026 l/sg	3,00	0,077 l/sg	PF12
M5-2-5	387	316	8,00 l/m2·dia		0,025 l/sg	3,00	0,075 l/sg	PF12
M5-2-6	365	298	8,00 l/m2·dia		0,023 l/sg	3,00	0,070 l/sg	PF13
M5-2-7	360	294	8,00 l/m2·dia		0,023 l/sg	3,00	0,069 l/sg	PF13
M5-2-8	356	291	8,00 l/m2·dia		0,023 l/sg	3,00	0,069 l/sg	PF14
EQP1	2.540	3.810	8,00 l/m2·dia		0,300 l/sg	3,00	0,900 l/sg	PF04

6.4.2.- **Caudales de aguas pluviales**

La intensidad de precipitación se obtiene siguiendo las especificaciones de la Norma de Drenaje (5.2.I.C.) de la Instrucción de Carreteras, según la metodología que se desarrolla a continuación:

1) Cálculo de la intensidad de precipitación (T=10 años)			
Cv:	0,37	Datos de la zona extraídos de "Máximas lluvias diarías en la España Península"	
P:	43		
Kt:	1,461		
Pd:	62,82	mm/dia	
KA:	1	(al ser Sup<100 ha)	
Id:	2,62	mm/h	
I1/Id:	10	Valor de la zona	
t(esc):	5	min	
L(red):	318	m	
tc:	10,0	min	
Fint:	25,99		
I(T,t):	68,03	mm/h	
	188,98	l/s·ha	
2) Coeficiente de uniformidad			
Kt:	1,008		
I(T,t) (corregido):	**190,41**	**l/s·ha**	

De esta forma, los caudales de cálculo de aguas pluviales son los siguientes:

Parcela	Superficie (m2)	Intensidad de lluvia (l/sg·ha)	Coeficiente escorrentia	Caudal máximo de lluvia (l/sg)	Nudo consumo
M1-1-1	557	190,41	0,80	8,48	PP03
M1-1-2	555	190,41	0,80	8,45	PP03
M1-1-3	554	190,41	0,80	8,44	PP04
M1-1-4	564	190,41	0,80	8,59	PP04
M1-1-5	577	190,41	0,80	8,79	PP04
M1-1-6	591	190,41	0,80	9,00	PP04
M1-1-7	605	190,41	0,80	9,22	PP05
M1-1-8	629	190,41	0,80	9,58	PP05
M1-1-9	653	190,41	0,80	9,95	PP06
M1-1-10	677	190,41	0,80	10,31	PP06
M2-1	508	190,41	0,80	7,74	PP19
M2-2	508	190,41	0,80	7,74	PP08
M2-3	508	190,41	0,80	7,74	PP08
M2-4	508	190,41	0,80	7,74	PP09
M2-5	508	190,41	0,80	7,74	PP09
M3-1	124	190,41	0,90	2,12	PP08
M3-2	124	190,41	0,90	2,12	PP08
M3-3	124	190,41	0,90	2,12	PP09
M3-4	124	190,41	0,90	2,12	PP09
M3-5	124	190,41	0,90	2,12	PP09
M3-6	124	190,41	0,90	2,12	PP09
M3-7	124	190,41	0,90	2,12	PP10
M3-8	124	190,41	0,90	2,12	PP10
M3-9	124	190,41	0,90	2,12	PP10
M3-10	124	190,41	0,90	2,12	PP10
M3-11	124	190,41	0,90	2,12	PP06
M3-12	124	190,41	0,90	2,12	PP06
M3-13	124	190,41	0,90	2,12	PP15
M3-14	124	190,41	0,90	2,12	PP15
M3-15	124	190,41	0,90	2,12	PP15
M3-16	124	190,41	0,90	2,12	PP15
M3-17	124	190,41	0,90	2,12	PP16
M3-18	124	190,41	0,90	2,12	PP16
M3-19	124	190,41	0,90	2,12	PP17
M3-20	127	190,41	0,90	2,18	PP17
M4-1	578	190,41	0,80	8,80	PP05
M4-2	578	190,41	0,80	8,80	PP05
M4-3	578	190,41	0,80	8,80	PP16
M4-4	578	190,41	0,80	8,80	PP16
M4-5	585	190,41	0,80	8,91	PP17
M5-1	2.701	190,41	0,80	41,14	PP14
M1-2-1	518	190,41	0,80	7,89	PP01
M1-2-2	486	190,41	0,80	7,40	PP02
M5-2-1	425	190,41	0,80	6,47	PP03
M5-2-2	425	190,41	0,80	6,47	PP03
M5-2-3	425	190,41	0,80	6,47	PP02
M5-2-4	399	190,41	0,80	6,08	PP12
M5-2-5	387	190,41	0,80	5,89	PP12
M5-2-6	365	190,41	0,80	5,56	PP13
M5-2-7	360	190,41	0,80	5,48	PP13
M5-2-8	356	190,41	0,80	5,42	PP14
EQP1	2.540	190,41	0,50	24,18	PP04
SU1	13	190,41	0,90	0,22	
SU2	13	190,41	0,90	0,22	
ELP1	3.391	190,41	0,30	19,37	50%PP10+ 50%PP20
VIALES	8.030	190,41	0,90	137,61	Todos
nº pozos:	19		**TOTAL**	**502,09**	
Q(pozo):	7,24				

6.5.- **CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS REDES DE FECALES Y PLUVIALES**

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: Red de Fecales. Sector SE-23.1 Ciudad Rodrigo

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

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO UPVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN315	Circular	Diámetro	297.6

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

3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

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

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	15	15	70	25	1/5

4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

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

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

donde:

- Q es el caudal en m3/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m2).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

5. COMBINACIONES

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

Combinación	Hipótesis Fecales
Fecales	1.00

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Fecales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PF02	657.74	1.42	0.09400	
PF03	657.87	1.38	0.67600	
PF04	658.06	1.40	1.12400	
PF05	658.24	1.41	0.46000	
PF06	658.43	1.43	0.25600	
PF08	658.68	1.18	0.19600	
PF09	659.19	1.23	0.29200	
PF10	659.70	1.28	0.09600	
PF11	660.18	1.30	5.04800	
PF12	658.44	1.80	0.15400	
PF13	658.56	1.61	0.14500	
PF14	658.71	1.30	5.58900	
PF15	657.66	1.00	5.10000	
PF16	658.85	1.22	0.14400	
PF17	659.29	1.30	5.43100	
PF18	658.43	0.85	5.09800	
SM01	658.29	2.24	29.90300	

6.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Fecales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PF02	PF03	31.27	DN315	0.50	-18.82100	89.01	-1.08	
PF02	SM01	31.28	DN315	0.50	18.91500	89.24	1.08	
PF03	PF04	31.27	DN315	0.50	-18.14500	87.35	-1.07	
PF04	PF05	31.27	DN315	0.50	-17.02100	84.52	-1.05	
PF05	PF06	31.27	DN315	0.50	-16.56100	83.35	-1.04	
PF06	PF07	23.00	DN315	0.50	-10.73000	66.95	-0.92	
PF06	PF16	32.45	DN315	1.40	-5.57500	37.82	-1.08	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PF07	PF08	23.00	DN315	0.50	-10.73000	66.95	-0.92	
PF08	PF09	30.00	DN315	1.50	-5.43600	36.75	-1.10	
PF08	PF18	15.00	DN315	0.50	-5.09800	46.44	-0.74	Vel.mín.
PF09	PF10	30.00	DN315	1.50	-5.14400	35.79	-1.08	
PF10	PF11	30.00	DN315	1.50	-5.04800	35.47	-1.08	
PF12	PF13	20.00	DN315	1.50	-5.73400	37.70	-1.12	
PF12	SM01	30.00	DN315	1.50	5.88800	38.18	1.13	Vel.máx.
PF13	PF14	30.00	DN315	1.50	-5.58900	37.24	-1.11	
PF15	SM01	28.02	DN315	1.50	5.10000	35.65	1.08	
PF16	PF17	32.45	DN315	1.40	-5.43100	37.34	-1.08	

7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PF02	PF03	31.27	DN315	0.50	18.82100	89.01	1.08
PF02	SM01	31.28	DN315	0.50	18.91500	89.24	1.08
PF03	PF04	31.27	DN315	0.50	18.14500	87.35	1.07
PF04	PF05	31.27	DN315	0.50	17.02100	84.52	1.05
PF05	PF06	31.27	DN315	0.50	16.56100	83.35	1.04
PF06	PF07	23.00	DN315	0.50	10.73000	66.95	0.92
PF06	PF16	32.45	DN315	1.40	5.57500	37.82	1.08
PF07	PF08	23.00	DN315	0.50	10.73000	66.95	0.92
PF08	PF09	30.00	DN315	1.50	5.43600	36.75	1.10
PF08	PF18	15.00	DN315	0.50	5.09800	46.44	0.74
PF09	PF10	30.00	DN315	1.50	5.14400	35.79	1.08
PF10	PF11	30.00	DN315	1.50	5.04800	35.47	1.08
PF12	PF13	20.00	DN315	1.50	5.73400	37.70	1.12
PF12	SM01	30.00	DN315	1.50	5.88800	38.18	1.13
PF13	PF14	30.00	DN315	1.50	5.58900	37.24	1.11
PF15	SM01	28.02	DN315	1.50	5.10000	35.65	1.08
PF16	PF17	32.45	DN315	1.40	5.43100	37.34	1.08

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PF02	PF03	31.27	DN315	0.50	18.82100	89.01	1.08
PF02	SM01	31.28	DN315	0.50	18.91500	89.24	1.08
PF03	PF04	31.27	DN315	0.50	18.14500	87.35	1.07
PF04	PF05	31.27	DN315	0.50	17.02100	84.52	1.05
PF05	PF06	31.27	DN315	0.50	16.56100	83.35	1.04
PF06	PF07	23.00	DN315	0.50	10.73000	66.95	0.92
PF06	PF16	32.45	DN315	1.40	5.57500	37.82	1.08

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PF07	PF08	23.00	DN315	0.50	10.73000	66.95	0.92
PF08	PF09	30.00	DN315	1.50	5.43600	36.75	1.10
PF08	PF18	15.00	DN315	0.50	5.09800	46.44	0.74
PF09	PF10	30.00	DN315	1.50	5.14400	35.79	1.08
PF10	PF11	30.00	DN315	1.50	5.04800	35.47	1.08
PF12	PF13	20.00	DN315	1.50	5.73400	37.70	1.12
PF12	SM01	30.00	DN315	1.50	5.88800	38.18	1.13
PF13	PF14	30.00	DN315	1.50	5.58900	37.24	1.11
PF15	SM01	28.02	DN315	1.50	5.10000	35.65	1.08
PF16	PF17	32.45	DN315	1.40	5.43100	37.34	1.08

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO UPVC

Descripción	Longitud m
DN315	480.27

9. MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	565.45	230.35	301.70
Total	565.45	230.35	301.70

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
PF02	PF03	657.32	657.45	31.27	1.41	1.38	80.00	1/5	35.99	15.01	18.80	39.06
PF02	SM01	657.32	657.87	31.28	1.42	2.13	80.00	1/5	51.74	15.01	34.55	43.82
PF03	PF04	657.45	657.64	31.27	1.37	1.40	80.00	1/5	35.60	15.01	18.41	38.94
PF04	PF05	657.64	657.82	31.27	1.39	1.41	80.00	1/5	36.18	15.01	19.00	39.13
PF05	PF06	657.82	658.01	31.27	1.40	1.43	80.00	1/5	36.77	15.01	19.59	39.31
PF06	PF07	658.01	658.15	23.00	1.42	1.45	80.00	1/5	27.75	11.04	15.11	29.14
PF06	PF16	658.01	658.43	32.45	1.25	1.22	80.00	1/5	31.17	15.57	13.34	38.51
PF07	PF08	658.15	658.26	23.00	1.19	1.18	80.00	1/5	20.62	11.04	7.98	26.80
PF08	PF09	658.26	658.77	30.00	1.17	1.23	80.00	1/5	27.51	14.40	11.02	35.16
PF08	PF18	658.26	658.01	15.00	1.17	0.85	80.00	1/5	10.53	7.06	2.42	16.45
PF09	PF10	658.77	659.28	30.00	1.22	1.28	80.00	1/5	29.28	14.40	12.80	35.76
PF10	PF11	659.28	659.76	30.00	1.27	1.30	80.00	1/5	30.54	14.40	14.06	36.18
PF12	PF13	658.02	658.14	20.00	1.79	1.61	80.00	1/5	31.06	9.60	20.07	27.44
PF12	SM01	658.02	657.87	30.00	1.80	2.10	80.00	1/5	57.26	14.40	40.78	44.16
PF13	PF14	658.14	658.29	30.00	1.60	1.30	80.00	1/5	36.66	14.40	20.17	38.16
PF15	SM01	657.24	657.87	28.02	1.00	2.05	80.00	1/5	36.78	13.44	21.39	36.46

Listado general de la instalación

Red de Fecales. Sector SE-23.1 Ciudad Rodrigo

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
PF16	PF17	658.43	658.87	32.45	1.21	1.20	80.00	1/5	30.02	15.57	12.19	38.12

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.80	1
2.24	1
1.61	1
1.30	3
1.00	1
1.18	1
1.45	1
1.43	1
1.41	2
1.38	1
1.42	1
0.85	1
1.23	1
1.28	1
1.22	1
Total	18

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: Red de Pluviales. Sector SE-23.1 de Ciudad Rodrigo

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

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO UPVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN315	Circular	Diámetro	297.6
DN400	Circular	Diámetro	378.0
DN630	Circular	Diámetro	595.6

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

3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

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

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	15	15	70	25	1/5

4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

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

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

donde:

- Q es el caudal en m3/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m2).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

5. COMBINACIONES

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

Combinación	Hipótesis Pluviales
Pluviales	1.00

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PP02	657.73	1.70	21.11000	
PP03	657.87	1.68	37.11000	
PP04	658.05	1.70	66.24000	
PP05	658.23	1.72	43.64000	
PP06	658.41	1.74	31.74000	
PP07	658.55	1.76	7.24000	
PP08	658.69	1.78	26.96000	
PP09	659.24	1.32	31.20000	
PP10	659.75	1.37	25.41000	
PP11	660.21	1.30	7.24000	
PP12	658.45	1.81	19.21000	
PP13	658.56	1.61	18.28000	
PP14	658.71	1.30	53.80000	
PP15	658.86	1.37	15.72000	
PP16	659.27	1.32	29.08000	
PP17	659.68	1.30	20.45000	
PP18	659.93	1.30	7.24000	
PP19	658.27	1.21	14.98000	
PP20	657.97	0.81	16.93000	
SM01	658.13	2.24	493.58000	

6.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PP02	PP03	30.00	DN630	0.50	-381.18000	339.37	-2.32	
PP02	SM01	27.02	DN630	0.50	402.29000	351.26	2.35	
PP03	PP04	30.00	DN630	0.50	-344.07000	318.52	-2.27	
PP04	PP05	30.00	DN630	0.50	-277.83000	280.74	-2.15	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PP05	PP06	30.00	DN630	0.50	-234.19000	254.87	-2.06	
PP06	PP07	23.00	DN400	0.50	-129.96000	235.36	-1.77	
PP06	PP15	30.00	DN315	1.50	-72.49000	136.89	-2.32	
PP07	PP08	23.00	DN400	0.50	-122.72000	226.59	-1.75	
PP08	PP09	30.00	DN315	1.50	-63.85000	127.44	-2.24	
PP08	PP19	27.51	DN315	0.50	-31.91000	117.71	-1.25	
PP09	PP10	30.00	DN315	1.50	-32.65000	89.08	-1.87	
PP10	PP11	35.00	DN315	1.50	-7.24000	42.18	-1.20	
PP12	PP13	20.00	DN315	1.50	-72.08000	136.45	-2.32	
PP12	SM01	30.00	DN315	1.50	91.29000	156.67	2.46	Vel.máx.
PP13	PP14	30.00	DN315	1.50	-53.80000	115.99	-2.14	
PP15	PP16	30.00	DN315	1.50	-56.77000	119.44	-2.18	
PP16	PP17	30.00	DN315	1.40	-27.69000	83.31	-1.74	
PP17	PP18	16.87	DN315	1.40	-7.24000	42.89	-1.17	
PP19	PP20	17.50	DN315	0.50	-16.93000	84.30	-1.04	Vel.mín.

7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PP02	PP03	30.00	DN630	0.50	381.18000	339.37	2.32
PP02	SM01	27.02	DN630	0.50	402.29000	351.26	2.35
PP03	PP04	30.00	DN630	0.50	344.07000	318.52	2.27
PP04	PP05	30.00	DN630	0.50	277.83000	280.74	2.15
PP05	PP06	30.00	DN630	0.50	234.19000	254.87	2.06
PP06	PP07	23.00	DN400	0.50	129.96000	235.36	1.77
PP06	PP15	30.00	DN315	1.50	72.49000	136.89	2.32
PP07	PP08	23.00	DN400	0.50	122.72000	226.59	1.75
PP08	PP09	30.00	DN315	1.50	63.85000	127.44	2.24
PP08	PP19	27.51	DN315	0.50	31.91000	117.71	1.25
PP09	PP10	30.00	DN315	1.50	32.65000	89.08	1.87
PP10	PP11	35.00	DN315	1.50	7.24000	42.18	1.20
PP12	PP13	20.00	DN315	1.50	72.08000	136.45	2.32
PP12	SM01	30.00	DN315	1.50	91.29000	156.67	2.46
PP13	PP14	30.00	DN315	1.50	53.80000	115.99	2.14
PP15	PP16	30.00	DN315	1.50	56.77000	119.44	2.18
PP16	PP17	30.00	DN315	1.40	27.69000	83.31	1.74
PP17	PP18	16.87	DN315	1.40	7.24000	42.89	1.17
PP19	PP20	17.50	DN315	0.50	16.93000	84.30	1.04

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PP02	PP03	30.00	DN630	0.50	381.18000	339.37	2.32
PP02	SM01	27.02	DN630	0.50	402.29000	351.26	2.35
PP03	PP04	30.00	DN630	0.50	344.07000	318.52	2.27
PP04	PP05	30.00	DN630	0.50	277.83000	280.74	2.15
PP05	PP06	30.00	DN630	0.50	234.19000	254.87	2.06
PP06	PP07	23.00	DN400	0.50	129.96000	235.36	1.77
PP06	PP15	30.00	DN315	1.50	72.49000	136.89	2.32
PP07	PP08	23.00	DN400	0.50	122.72000	226.59	1.75
PP08	PP09	30.00	DN315	1.50	63.85000	127.44	2.24
PP08	PP19	27.51	DN315	0.50	31.91000	117.71	1.25
PP09	PP10	30.00	DN315	1.50	32.65000	89.08	1.87
PP10	PP11	35.00	DN315	1.50	7.24000	42.18	1.20
PP12	PP13	20.00	DN315	1.50	72.08000	136.45	2.32
PP12	SM01	30.00	DN315	1.50	91.29000	156.67	2.46
PP13	PP14	30.00	DN315	1.50	53.80000	115.99	2.14
PP15	PP16	30.00	DN315	1.50	56.77000	119.44	2.18
PP16	PP17	30.00	DN315	1.40	27.69000	83.31	1.74
PP17	PP18	16.87	DN315	1.40	7.24000	42.89	1.17
PP19	PP20	17.50	DN315	0.50	16.93000	84.30	1.04

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO UPVC

Descripción	Longitud m
DN315	326.88
DN400	46.00
DN630	147.02

9. MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	769.65	310.95	389.84
Total	769.65	310.95	389.84

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
PP02	PP03	657.31	657.45	30.00	1.69	1.68	110.00	1/5	58.71	26.01	24.34	49.98
PP02	SM01	657.31	657.71	27.02	1.70	2.24	110.00	1/5	65.99	23.42	35.04	48.06
PP03	PP04	657.45	657.63	30.00	1.67	1.70	110.00	1/5	58.71	26.01	24.34	49.98

Listado general de la instalación

Red de Pluviales. Sector SE-23.1 de Ciudad Rodrigo

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
PP04	PP05	657.63	657.81	30.00	1.69	1.72	110.00	1/5	59.71	26.01	25.34	50.22
PP05	PP06	657.81	657.99	30.00	1.71	1.74	110.00	1/5	60.72	26.01	26.35	50.46
PP06	PP07	657.99	658.13	23.00	1.73	1.76	90.00	1/5	40.63	13.57	24.48	34.29
PP06	PP15	657.99	658.44	30.00	1.37	1.37	80.00	1/5	33.66	14.40	17.17	37.20
PP07	PP08	658.13	658.27	23.00	1.75	1.78	90.00	1/5	41.31	13.57	25.16	34.48
PP08	PP09	658.27	658.82	30.00	1.22	1.32	80.00	1/5	30.00	14.40	13.51	36.00
PP08	PP19	658.27	657.85	27.51	1.77	1.21	80.00	1/5	34.94	13.20	19.83	35.41
PP09	PP10	658.82	659.33	30.00	1.31	1.37	80.00	1/5	32.55	14.40	16.06	36.84
PP10	PP11	659.33	659.79	35.00	1.36	1.30	80.00	1/5	37.65	16.80	18.42	42.87
PP12	PP13	658.03	658.14	20.00	1.80	1.61	80.00	1/5	31.20	9.60	20.21	27.48
PP12	SM01	658.03	657.71	30.00	1.81	1.94	80.00	1/5	53.98	14.40	37.49	43.26
PP13	PP14	658.14	658.29	30.00	1.60	1.30	80.00	1/5	36.66	14.40	20.17	38.16
PP15	PP16	658.44	658.85	30.00	1.36	1.32	80.00	1/5	32.55	14.40	16.06	36.84
PP16	PP17	658.85	659.26	30.00	1.31	1.30	80.00	1/5	31.27	14.40	14.78	36.42
PP17	PP18	659.26	659.51	16.87	1.29	1.30	80.00	1/5	17.34	8.10	8.07	20.40
PP19	PP20	657.85	657.55	17.50	1.20	0.81	80.00	1/5	12.10	7.88	3.00	19.14

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
2.24	1
1.81	1
1.61	1
1.30	4
1.70	2
1.68	1
1.72	1
1.74	1
1.37	2
1.32	2
1.76	1
1.78	1
0.81	1
1.21	1
Total	20

6.6.- **CÁLCULO MECÁNICO DE LOS TUBOS**

En este apartado, se trata de calcular los esfuerzos, tensiones, deformaciones y estabilidad de los tubos que constituyen la red de alcantarillado ante las diferentes solicitaciones mecánicas que originan las alturas de relleno de tierras sobre su clave, así como las cargas de tráfico. Los conductos proyectados estarán formados por tubos de PVC para saneamiento, corrugado exteriormente y liso interiormente, con rigidez circunferencial específica, SN, igual a 8,0 kN/m².

Se utilizan tubos de PVC corrugado exterior liso interior de diámetro Ø315mm, Ø400mm y Ø630mm (diámetro exterior del tubo) que constituyen la red de alcantarillado de aguas fecales y pluviales.

Se han calculado las cargas que deben resistir los tubos bajo la altura de relleno más desfavorable de las existentes en la red obteniéndose la clase resistente del tubo como SN-8.

El programa de cálculo utilizado se basa en el método de cálculo recogido en la norma alemana ATV A 127 en la que, a su vez, está basada la norma española UNE 53331 IN. Este programa tiene en cuenta la disminución de rigidez de la tubería a lo largo del tiempo, adoptando un módulo de elasticidad a largo plazo un 51,5% inferior al otorgado en la fase inicial.

A continuación, se presentan los diferentes cálculos realizados para cada uno de los diámetros.

Hay que tener en cuenta para ello, que el relleno de tierras tras la excavación se realiza con arena de río hasta una altura de 15 cm por encima de la generatriz superior del tubo y el resto con relleno de suelo seleccionado compactado al 95% del P.N.. Además, se ha considerado la carga correspondiente al paso de vehículos pesados.

PARÁMETROS DE CÁLCULO

CARACTERÍSTICAS DEL TUBO:

Tipo de conducto:	Saneamiento.
Material:	PVC CORRUGADO.
Clase de material:	SN-8.
Norma:	ATV A 127.
Diámetro normalizado:	315
Diámetro exterior:	315,0 mm.
Diámetro interior:	285,0 mm.
Espesor:	15,0 mm.
Módulo elasticidad Et:	2.000,0 N/mm2.
Módulo elasticidad LP Et:	970,0 N/mm2.
Peso específico GAMMA:	13,8 kN/m3.
Rotura flexotracción:	90,0 N/mm2.
Rotura flexotracción l/p:	50,0 N/mm2.
Rigidez circunferencial específica:	8,0 kN/m2.

CLASE DE SEGURIDAD:

Coeficiente de seguridad clase A:

Frente a fallo por rotura:	2,5.
Frente a la inestabilidad:	2,5.
Deformación admisible a largo plazo:	6%.

CONDICIONES DE LA ZANJA:

Tipo de instalación:	Tipo 1: Instalación en zanja o terraplén.
Tipo de instalación (subtipo):	Zanja estrecha.
Altura del relleno (H):	0,55 m.
Anchura de la zanja (B):	0,95 m.
Ángulo del talud (BETA):	78,7 grados.

NIVEL FREÁTICO:

No existe nivel freático.

CARACTERÍSTICAS DEL APOYO:

Tipo de apoyo:	Tipo III: Tubo con apoyo granular hasta la clave del tubo.
Ángulo de apoyo:	180,0 grados.
Altura J del apoyo:	0,0 m.
Relación de proyección:	1,0

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS:

Zona1:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	95,0%.
E1:	16,0 N/mm2.
GAMMA 1:	20,0 kN/m3.
Ángulo rozamiento interno Ro:	35,0
Ángulo rozamiento relleno Ro':	23,33

Zona2:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	95,0%.
E2:	16,0 N/mm2.
GAMMA 2:	20,0 kN/m3.
Coeficiente empuje K1:	0,5
Coeficiente empuje K2:	0,4

Zona3:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	100%.
E3:	40,0 N/mm2.

Zona4:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	100%.
E4:	40,0 N/mm2.

SOBRECARGAS VERTICALES (TRÁFICO):

Tipo de sobrecarga:	Concentrada.
Tipo de vehículo:	HT 60 (PESADO).
Número de ejes:	3
Distancia entre ejes:	2 m.
Distancia entre ruedas:	2 m.
Tipo de firme:	Normal.
Coeficiente (Fi):	1,2
Altura equivalente de tierras:	0,0 m.

CARGAS QUE SE EMPLEARÁN EN LOS CÁLCULOS:

Cargas debidas a la tierra:	
Coeficiente carga de tierras (Cz):	0,9
Coeficiente carga de tierras (Cz90):	0,88
Coeficiente (Cn):	0,0
Coeficiente (Cn90):	0,0
Carga vertical tierras (Pe):	9,89 kN/m2.
Cargas debidas al tráfico:	
Valor FA	100
Valor FE	500
Valor rA:	0,25
Valor rE:	1,82
Carga máx. de Boussinesq (Pf):	126,64 kN/m2.
Factor de corrección (af):	0,74
Carga vertical tráfico (P):	93,43 kN/m2.
Factor de impacto (FI):	1,2
Carga vertical mayorada (Pv):	112,12 kN/m2.

DISTRIBUCIÓN DE CARGAS:

Correción E2:			
Relación B/D:	3,0159		
Coeficiente ALFA_bi:	0,6667		
Coeficiente ALFA_b:	0,8907		
Coeficiente f (HF=00,00):	1,0000		
Compactación Dpr:	95,0 %.		
	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
Módulo corregido E2' (N/mm2):	14,2504	9,5003	9,5003
Relación de rigidez:			
Rigidez del tubo Sr (N/mm2):	0,0640	0,0640	0,0310
Factor de corrección TAU:	1,2562	1,3185	1,3185
Rigidez horizontal SBH (N/mm2):	10,7407	7,5156	7,5156
Rigidez sistema Tubo-Suelo VRB:	0,0060	0,0085	0,0041
Relación Pr. lateral-Pr. Vertical K2:	0,4000	0,4000	0,4000
Rigidez vert. relleno SBV:	14,2504	9,5003	9,5003
Coef. reacción relleno lat. K*:	1,1608	1,1209	1,1912
Coef. def. diam. vert. Cv*:	-0,0090	-0,0116	-0,0071
Relación de rigidez Vs:	0,4986	0,5826	0,4625
Valor Ch1 (2*alfa=180):	0,0833		
Valor Ch2 (2*alfa=180):	-0,0658		
Valor Cv1 (2*alfa=180):	-0,0833		
Valor Cv2 (2*alfa=180):	0,0640		
Factores de concentración:			
	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
Descarga relativa efectiva a':	1,1228	1,6842	1,6842
Máximo factor de concentración	1,2741	1,4244	1,4244
Factor concentración LANDA_R:	0,9166	0,9549	0,9000
Factor concentración LANDA_B:	1,0278	1,0150	1,0333
Influencia de la anchura de la zanja:			
Factor concentración LANDA_RG:	0,9440	0,9697	0,9328
Factor límite del factor de concentración:			
Límite superior LANDA_f0:	3,9175	3,9175	3,9175
Límite inferior LANDA_fu:	0,5771	0,5771	0,5771

CARGAS DE CÁLCULO:

	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
Carga vertical sobre tubo Qvt:	121,4598	9,5932	121,3493
Componente carga relleno Qh:	5,3272	5,2768	5,3492
Componente carga deformación Qh*:	134,8108	4,8383	138,1782

CÁLCULO DE ESFUERZOS:

Tipo III -> 2*alfa=180

Momentos (kN*m/m)	Clave	Riñones	Base
Por carga vertical:	0,666	-0,666	0,666
Por carga horizontal:	-0,029	0,029	-0,029
Por reacción horizontal:	-0,535	0,615	-0,535
Por peso propio:	0,002	-0,002	0,002
Por peso del agua:	0,006	-0,006	0,007
Suma de momentos:	0,109	-0,030	0,111
Axiales (kN/m)	**Clave**	**Riñones**	**Base**
Por carga vertical:	0,000	3,867	25,486
Por carga horizontal:	-0,789	0,000	0,000
Por reacción horizontal:	-11,519	0,000	0,000
Por peso propio:	0,005	0,000	0,000
Por peso del agua:	0,128	0,000	0,000
Suma de axiales:	-12,174	3,867	25,486

CÁLCULO DE TENSIONES Y DEFORMACIONES:

Cálculo de los factores de corrección por curvatura:

Factor ALFA_ki:	1,0338
Factor ALFA_ka:	0,9662

Cálculo de tensiones:

(Tensión de flexotracción en las condiciones de la instalación):

Tensión en la clave:	4,7012N/mm2.
Tensión en los riñones:	2,6990 N/mm2.
Tensión en la base:	12,8553 N/mm2.

Cálculo de deformaciones:

	Corto plazo	Largo plazo	
Variación del diámetro:	-0,2310	-7,8181	mm.
Acortamiento relativo del diámetro vertical:	0,0780	2,6398	%.

CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD:

	Corto plazo	Largo plazo	
Carga de tierras:			
Carga crítica de abolladura:	1,3871	0,9660	N/mm2.
Presión del agua exterior:			
Coeficiente ALFA_d:	10,6100	12,3640	
Presión del agua extrema:	0,0000	0,0000	N/mm2.
Valor crítico de Pa:	0,6790	0,0000	N/mm2.

VERIFICACIÓN:

Verificación de tensión:

	Coef. calculado		Coef. requerido
	Corto Plazo		
NU Clave:	19,1439		2,5000
NU Riñones:	33,3457		2,5000
NU Base	7,0010		2,5000

Verificación de la estabilidad:

	Coef. calculado		Coef. requerido
	Corto Plazo	Largo Plazo	
NU Carga tierras:	144,5902	7,9604	2,5000
NU Presión Agua externa:	0,0000	0,0000	2,5000
NU simultáneas:	144,5902	7,9604	2,5000

Verificación de deformación:

	Valor calculado		Valor admisible
	Corto Plazo	Largo plazo	
Acortamiento relativo:	0,0780	2,6398	6,0000

CONCLUSIÓN: TUBO VÁLIDO.

PARÁMETROS DE CÁLCULO

CARACTERÍSTICAS DEL TUBO:

Tipo de conducto:	Saneamiento.
Material:	PVC CORRUGADO.
Clase de material:	SN-8.
Norma:	ATV A 127.
Diámetro normalizado:	315
Diámetro exterior:	315,0 mm.
Diámetro interior:	285,0 mm.
Espesor:	15,0 mm.
Módulo elasticidad Et:	2.000,0 N/mm2.
Módulo elasticidad LP Et:	970,0 N/mm2.
Peso específico GAMMA:	13,8 kN/m3.
Rotura flexotracción:	90,0 N/mm2.
Rotura flexotracción l/p:	50,0 N/mm2.
Rigidez circunferencial específica:	8,0 kN/m2.

CLASE DE SEGURIDAD:

Coeficiente de seguridad clase A:

Frente a fallo por rotura:	2,5.
Frente a la inestabilidad:	2,5.
Deformación admisible a largo plazo:	6%.

CONDICIONES DE LA ZANJA:

Tipo de instalación:	Tipo 1: Instalación en zanja o terraplén.
Tipo de instalación (subtipo):	Zanja estrecha.
Altura del relleno (H):	1,83 m.
Anchura de la zanja (B):	0,95 m.
Ángulo del talud (BETA):	78,7 grados.

NIVEL FREÁTICO:

No existe nivel freático.

CARACTERÍSTICAS DEL APOYO:

Tipo de apoyo:	Tipo III: Tubo con apoyo granular hasta la clave del tubo.
Ángulo de apoyo:	180,0 grados.
Altura J del apoyo:	0,0 m.
Relación de proyección:	1,0

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS:

Zona1:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	95,0%.
E1:	16,0 N/mm2.
GAMMA 1:	20,0 kN/m3.
Ángulo rozamiento interno Ro:	35,0
Ángulo rozamiento relleno Ro':	23,33

Zona2:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	95,0%.
E2:	16,0 N/mm2.
GAMMA 2:	20,0 kN/m3.
Coeficiente empuje K1:	0,5
Coeficiente empuje K2:	0,4

Zona3:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	100%.
E3:	40,0 N/mm2.

Zona4:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	100%.
E4:	40,0 N/mm2.

SOBRECARGAS VERTICALES (TRÁFICO):

Tipo de sobrecarga:	Concentrada.
Tipo de vehículo:	HT 60 (PESADO).
Número de ejes:	3
Distancia entre ejes:	2 m.
Distancia entre ruedas:	2 m.
Tipo de firme:	Normal.
Coeficiente (Fi):	1,2
Altura equivalente de tierras:	0,0 m.

CARGAS QUE SE EMPLEARÁN EN LOS CÁLCULOS:

Cargas debidas a la tierra:	
Coeficiente carga de tierras (Cz):	0,72
Coeficiente carga de tierras (Cz90):	0,68
Coeficiente (Cn):	0,0
Coeficiente (Cn90):	0,0
Carga vertical tierras (Pe):	26,33 kN/m2.
Cargas debidas al tráfico:	
Valor FA	100
Valor FE	500
Valor rA:	0,25
Valor rE:	1,82
Carga máx. de Boussinesq (Pf):	26,71 kN/m2.
Factor de corrección (af):	0,99
Carga vertical tráfico (P):	26,48 kN/m2.
Factor de impacto (FI):	1,2
Carga vertical mayorada (Pv):	31,77 kN/m2.

DISTRIBUCIÓN DE CARGAS:

Correción E2:			
Relación B/D:	3,0159		
Coeficiente ALFA_bi:	0,6667		
Coeficiente ALFA_b:	0,8907		
Coeficiente f (HF=00,00):	1,0000		
Compactación Dpr:	95,0 %.		
	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
Módulo corregido E2' (N/mm2):	14,2504	9,5003	9,5003
Relación de rigidez:			
Rigidez del tubo Sr (N/mm2):	0,0640	0,0640	0,0310
Factor de corrección TAU:	1,2562	1,3185	1,3185
Rigidez horizontal SBH (N/mm2):	10,7407	7,5156	7,5156
Rigidez sistema Tubo-Suelo VRB:	0,0060	0,0085	0,0041
Relación Pr. lateral-Pr. Vertical K2:	0,4000	0,4000	0,4000
Rigidez vert. relleno SBV:	14,2504	9,5003	9,5003
Coef. reacción relleno lat. K*:	1,1608	1,1209	1,1912
Coef. def. diam. vert. Cv*:	-0,0090	-0,0116	-0,0071
Relación de rigidez Vs:	0,4986	0,5826	0,4625
Valor Ch1 (2*alfa=180):	0,0833		
Valor Ch2 (2*alfa=180):	-0,0658		
Valor Cv1 (2*alfa=180):	-0,0833		
Valor Cv2 (2*alfa=180):	0,0640		
Factores de concentración:			
	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
Descarga relativa efectiva a':	1,1228	1,6842	1,6842
Máximo factor de concentración	1,5011	1,7826	1,7826
Factor concentración LANDA_R:	0,8886	0,9412	0,8741
Factor concentración LANDA_B:	1,0371	1,0196	1,0420
Influencia de la anchura de la zanja:			
Factor concentración LANDA_RG:	0,9252	0,9605	0,9154
Factor límite del factor de concentración:			
Límite superior LANDA_f0:	3,7255	3,7255	3,7255
Límite inferior LANDA_fu:	0,2416	0,2416	0,2416

CARGAS DE CÁLCULO:

	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
Carga vertical sobre tubo Qvt:	56,1370	25,2937	55,8792
Componente carga relleno Qh:	12,1845	11,9998	12,2357
Componente carga deformación Qh*:	51,0216	14,9010	51,9877

CÁLCULO DE ESFUERZOS:

Tipo III -> 2*alfa=180

Momentos (kN*m/m)	Clave	Riñones	Base
Por carga vertical:	0,308	-0,308	0,308
Por carga horizontal:	-0,067	0,067	-0,067
Por reacción horizontal:	-0,203	0,233	-0,203
Por peso propio:	0,002	-0,002	0,002
Por peso del agua:	0,006	-0,006	0,007
Suma de momentos:	0,046	-0,016	0,048
Axiales (kN/m)	**Clave**	**Riñones**	**Base**
Por carga vertical:	0,000	1,787	11,779
Por carga horizontal:	-1,804	0,000	0,000
Por reacción horizontal:	-4,359	0,000	0,000
Por peso propio:	0,005	0,000	0,000
Por peso del agua:	0,128	0,000	0,000
Suma de axiales:	-6,031	1,787	11,779

CÁLCULO DE TENSIONES Y DEFORMACIONES:

Cálculo de los factores de corrección por curvatura:

Factor ALFA_ki:	1,0338
Factor ALFA_ka:	0,9662

Cálculo de tensiones:

(Tensión de flexotracción en las condiciones de la instalación):

Tensión en la clave:	1,7744N/mm2.
Tensión en los riñones:	1,4080 N/mm2.
Tensión en la base:	5,7010 N/mm2.

Cálculo de deformaciones:

	Corto plazo	Largo plazo	
Variación del diámetro:	-0,7113	-2,9415	mm.
Acortamiento relativo del diámetro vertical:	0,2402	0,9932	%.

CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD:

	Corto plazo	Largo plazo	
Carga de tierras:			
Carga crítica de abolladura:	1,3871	0,9660	N/mm2.
Presión del agua exterior:			
Coeficiente ALFA_d:	10,6100	12,3640	
Presión del agua extrema:	0,0000	0,0000	N/mm2.
Valor crítico de Pa:	0,6790	0,0000	N/mm2.

VERIFICACIÓN:

Verificación de tensión:

	Coef. calculado		Coef. requerido
	Corto Plazo		
NU Clave:	50,7225		2,5000
NU Riñones:	63,9220		2,5000
NU Base	15,7867		2,5000

Verificación de la estabilidad:

	Coef. calculado		Coef. requerido
	Corto Plazo	Largo Plazo	
NU Carga tierras:	54,8391	17,2871	2,5000
NU Presión Agua externa:	0,0000	0,0000	2,5000
NU simultáneas:	54,8391	17,2871	2,5000

Verificación de deformación:

	Valor calculado		Valor admisible
	Corto Plazo	Largo plazo	
Acortamiento relativo:	0,2402	0,9932	6,0000

CONCLUSIÓN: TUBO VÁLIDO.

PARÁMETROS DE CÁLCULO

CARACTERÍSTICAS DEL TUBO:

Tipo de conducto:	Saneamiento.
Material:	PVC CORRUGADO.
Clase de material:	SN-8.
Norma:	ATV A 127.
Diámetro normalizado:	400
Diámetro exterior:	400,0 mm.
Diámetro interior:	362,0 mm.
Espesor:	19,0 mm.
Módulo elasticidad Et:	2.000,0 N/mm2.
Módulo elasticidad LP Et:	970,0 N/mm2.
Peso específico GAMMA:	13,8 kN/m3.
Rotura flexotracción:	90,0 N/mm2.
Rotura flexotracción l/p:	50,0 N/mm2.
Rigidez circunferencial específica:	8,0 kN/m2.

CLASE DE SEGURIDAD:

Coeficiente de seguridad clase A:

Frente a fallo por rotura:	2,5.
Frente a la inestabilidad:	2,5.
Deformación admisible a largo plazo:	6%.

CONDICIONES DE LA ZANJA:

Tipo de instalación:	Tipo 1: Instalación en zanja o terraplén.
Tipo de instalación (subtipo):	Zanja estrecha.
Altura del relleno (H):	1,33 m.
Anchura de la zanja (B):	1,1 m.
Ángulo del talud (BETA):	78,7 grados.

NIVEL FREÁTICO:

No existe nivel freático.

CARACTERÍSTICAS DEL APOYO:

Tipo de apoyo:	Tipo III: Tubo con apoyo granular hasta la clave del tubo.
Ángulo de apoyo:	180,0 grados.
Altura J del apoyo:	0,0 m.
Relación de proyección:	1,0

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS:

Zona1:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	95,0%.
E1:	16,0 N/mm2.
GAMMA 1:	20,0 kN/m3.
Ángulo rozamiento interno Ro:	35,0
Ángulo rozamiento relleno Ro':	23,33

Zona2:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	95,0%.
E2:	16,0 N/mm2.
GAMMA 2:	20,0 kN/m3.
Coeficiente empuje K1:	0,5
Coeficiente empuje K2:	0,4

Zona3:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	100%.
E3:	40,0 N/mm2.

Zona4:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	100%.
E4:	40,0 N/mm2.

SOBRECARGAS VERTICALES (TRÁFICO):

Tipo de sobrecarga:	Concentrada.
Tipo de vehículo:	HT 60 (PESADO).
Número de ejes:	3
Distancia entre ejes:	2 m.
Distancia entre ruedas:	2 m.
Tipo de firme:	Normal.
Coeficiente (Fi):	1,2
Altura equivalente de tierras:	0,0 m.

CARGAS QUE SE EMPLEARÁN EN LOS CÁLCULOS:

Cargas debidas a la tierra:	
Coeficiente carga de tierras (Cz):	0,81
Coeficiente carga de tierras (Cz90):	0,78
Coeficiente (Cn):	0,0
Coeficiente (Cn90):	0,0
Carga vertical tierras (Pe):	21,47 kN/m2.
Cargas debidas al tráfico:	
Valor FA	100
Valor FE	500
Valor rA:	0,25
Valor rE:	1,82
Carga máx. de Boussinesq (Pf):	35,5 kN/m2.
Factor de corrección (af):	0,96
Carga vertical tráfico (P):	34,1 kN/m2.
Factor de impacto (FI):	1,2
Carga vertical mayorada (Pv):	40,92 kN/m2.

DISTRIBUCIÓN DE CARGAS:

Correción E2:			
Relación B/D:	2,7500		
Coeficiente ALFA_bi:	0,6667		
Coeficiente ALFA_b:	0,8611		
Coeficiente f (HF=00,00):	1,0000		
Compactación Dpr:	95,0 %.		
	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
Módulo corregido E2' (N/mm2):	13,7778	9,1852	9,1852
Relación de rigidez:			
Rigidez del tubo Sr (N/mm2):	0,0640	0,0640	0,0310
Factor de corrección TAU:	1,3210	1,3997	1,3997
Rigidez horizontal SBH (N/mm2):	10,9200	7,7136	7,7136
Rigidez sistema Tubo-Suelo VRB:	0,0059	0,0083	0,0040
Relación Pr. lateral-Pr. Vertical K2:	0,4000	0,4000	0,4000
Rigidez vert. relleno SBV:	13,7778	9,1852	9,1852
Coef. reacción relleno lat. K*:	1,1624	1,1242	1,1930
Coef. def. diam. vert. Cv*:	-0,0089	-0,0114	-0,0069
Relación de rigidez Vs:	0,5216	0,6138	0,4864
Valor Ch1 (2*alfa=180):	0,0833		
Valor Ch2 (2*alfa=180):	-0,0658		
Valor Cv1 (2*alfa=180):	-0,0833		
Valor Cv2 (2*alfa=180):	0,0640		
Factores de concentración:			
	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
Descarga relativa efectiva a':	1,1613	1,7419	1,7419
Máximo factor de concentración	1,4110	1,6383	1,6383
Factor concentración LANDA_R:	0,9105	0,9621	0,8973
Factor concentración LANDA_B:	1,0298	1,0126	1,0342
Influencia de la anchura de la zanja:			
Factor concentración LANDA_RG:	0,9478	0,9779	0,9401
Factor límite del factor de concentración:			
Límite superior LANDA_f0:	3,8005	3,8005	3,8005
Límite inferior LANDA_fu:	0,3877	0,3877	0,3877

CARGAS DE CÁLCULO:

	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
Carga vertical sobre tubo Qvt:	61,2668	20,9901	61,1020
Componente carga relleno Qh:	10,4424	10,2947	10,4800
Componente carga deformación Qh*:	59,0794	12,0238	60,3919

CÁLCULO DE ESFUERZOS:

Tipo III -> 2*alfa=180

Momentos (kN*m/m)	Clave	Riñones	Base
Por carga vertical:	0,542	-0,542	0,542
Por carga horizontal:	-0,092	0,092	-0,092
Por reacción horizontal:	-0,378	0,435	-0,378
Por peso propio:	0,003	-0,004	0,004
Por peso del agua:	0,011	-0,013	0,015
Suma de momentos:	0,086	-0,031	0,090
Axiales (kN/m)	**Clave**	**Riñones**	**Base**
Por carga vertical:	0,000	2,477	16,326
Por carga horizontal:	-1,964	0,000	0,000
Por reacción horizontal:	-6,411	0,000	0,000
Por peso propio:	0,008	0,000	0,000
Por peso del agua:	0,206	0,000	0,000
Suma de axiales:	-8,160	2,477	16,326

CÁLCULO DE TENSIONES Y DEFORMACIONES:

Cálculo de los factores de corrección por curvatura:

Factor ALFA_ki:	1,0337
Factor ALFA_ka:	0,9663

Cálculo de tensiones:

(Tensión de flexotracción en las condiciones de la instalación):

Tensión en la clave:	1,8206N/mm2.
Tensión en los riñones:	1,4537 N/mm2.
Tensión en la base:	5,8229 N/mm2.

Cálculo de deformaciones:

	Corto plazo	Largo plazo	
Variación del diámetro:	-0,7135	-4,2619	mm.
Acortamiento relativo del diámetro vertical:	0,1897	1,1331	%.

CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD:

	Corto plazo	Largo plazo	
Carga de tierras:			
Carga crítica de abolladura:	1,4052	0,9786	N/mm2.
Presión del agua exterior:			
Coeficiente ALFA_d:	10,6800	12,4309	
Presión del agua extrema:	0,0000	0,0000	N/mm2.
Valor crítico de Pa:	0,6835	0,0000	N/mm2.

VERIFICACIÓN:

Verificación de tensión:

	Coef. calculado		Coef. requerido
	Corto Plazo		
NU Clave:	49,4352		2,5000
NU Riñones:	61,9124		2,5000
NU Base	15,4562		2,5000

Verificación de la estabilidad:

	Coef. calculado		Coef. requerido
	Corto Plazo	Largo Plazo	
NU Carga tierras:	66,9477	16,0164	2,5000
NU Presión Agua externa:	0,0000	0,0000	2,5000
NU simultáneas:	66,9477	16,0164	2,5000

Verificación de deformación:

	Valor calculado		Valor admisible
	Corto Plazo	Largo plazo	
Acortamiento relativo:	0,1897	1,1331	6,0000

CONCLUSIÓN: TUBO VÁLIDO.

PARÁMETROS DE CÁLCULO

CARACTERÍSTICAS DEL TUBO:

Tipo de conducto:	Saneamiento.
Material:	PVC CORRUGADO.
Clase de material:	SN-8.
Norma:	ATV A 127.
Diámetro normalizado:	400
Diámetro exterior:	400,0 mm.
Diámetro interior:	362,0 mm.
Espesor:	19,0 mm.
Módulo elasticidad Et:	2.000,0 N/mm2.
Módulo elasticidad LP Et:	970,0 N/mm2.
Peso específico GAMMA:	13,8 kN/m3.
Rotura flexotracción:	90,0 N/mm2.
Rotura flexotracción l/p:	50,0 N/mm2.
Rigidez circunferencial específica:	8,0 kN/m2.

CLASE DE SEGURIDAD:

Coeficiente de seguridad clase A:

Frente a fallo por rotura:	2,5.
Frente a la inestabilidad:	2,5.
Deformación admisible a largo plazo:	6%.

CONDICIONES DE LA ZANJA:

Tipo de instalación:	Tipo 1: Instalación en zanja o terraplén.
Tipo de instalación (subtipo):	Zanja estrecha.
Altura del relleno (H):	1,38 m.
Anchura de la zanja (B):	1,1 m.
Ángulo del talud (BETA):	78,7 grados.

NIVEL FREÁTICO:

No existe nivel freático.

CARACTERÍSTICAS DEL APOYO:

Tipo de apoyo:	Tipo III: Tubo con apoyo granular hasta la clave del tubo.
Ángulo de apoyo:	180,0 grados.
Altura J del apoyo:	0,0 m.
Relación de proyección:	1,0

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS:

Zona1:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	95,0%.
E1:	16,0 N/mm2.
GAMMA 1:	20,0 kN/m3.
Ángulo rozamiento interno Ro:	35,0
Ángulo rozamiento relleno Ro':	23,33

Zona2:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	95,0%.
E2:	16,0 N/mm2.
GAMMA 2:	20,0 kN/m3.
Coeficiente empuje K1:	0,5
Coeficiente empuje K2:	0,4

Zona3:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	100%.
E3:	40,0 N/mm2.

Zona4:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	100%.
E4:	40,0 N/mm2.

SOBRECARGAS VERTICALES (TRÁFICO):

Tipo de sobrecarga:	Concentrada.
Tipo de vehículo:	HT 60 (PESADO).
Número de ejes:	3
Distancia entre ejes:	2 m.
Distancia entre ruedas:	2 m.
Tipo de firme:	Normal.
Coeficiente (Fi):	1,2
Altura equivalente de tierras:	0,0 m.

CARGAS QUE SE EMPLEARÁN EN LOS CÁLCULOS:

Cargas debidas a la tierra:	
Coeficiente carga de tierras (Cz):	0,8
Coeficiente carga de tierras (Cz90):	0,77
Coeficiente (Cn):	0,0
Coeficiente (Cn90):	0,0
Carga vertical tierras (Pe):	22,1 kN/m2.
Cargas debidas al tráfico:	
Valor FA	100
Valor FE	500
Valor rA:	0,25
Valor rE:	1,82
Carga máx. de Boussinesq (Pf):	34,17 kN/m2.
Factor de corrección (af):	0,97
Carga vertical tráfico (P):	33,0 kN/m2.
Factor de impacto (FI):	1,2
Carga vertical mayorada (Pv):	39,6 kN/m2.

DISTRIBUCIÓN DE CARGAS:

Correción E2:			
Relación B/D:	2,7500		
Coeficiente ALFA_bi:	0,6667		
Coeficiente ALFA_b:	0,8611		
Coeficiente f (HF=00,00):	1,0000		
Compactación Dpr:	95,0 %.		
	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
Módulo corregido E2' (N/mm2):	13,7778	9,1852	9,1852
Relación de rigidez:			
Rigidez del tubo Sr (N/mm2):	0,0640	0,0640	0,0310
Factor de corrección TAU:	1,3210	1,3997	1,3997
Rigidez horizontal SBH (N/mm2):	10,9200	7,7136	7,7136
Rigidez sistema Tubo-Suelo VRB:	0,0059	0,0083	0,0040
Relación Pr. lateral-Pr. Vertical K2:	0,4000	0,4000	0,4000
Rigidez vert. relleno SBV:	13,7778	9,1852	9,1852
Coef. reacción relleno lat. K*:	1,1624	1,1242	1,1930
Coef. def. diam. vert. Cv*:	-0,0089	-0,0114	-0,0069
Relación de rigidez Vs:	0,5216	0,6138	0,4864
Valor Ch1 (2*alfa=180):	0,0833		
Valor Ch2 (2*alfa=180):	-0,0658		
Valor Cv1 (2*alfa=180):	-0,0833		
Valor Cv2 (2*alfa=180):	0,0640		
Factores de concentración:			
	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
Descarga relativa efectiva a':	1,1613	1,7419	1,7419
Máximo factor de concentración	1,4185	1,6501	1,6501
Factor concentración LANDA_R:	0,9097	0,9618	0,8966
Factor concentración LANDA_B:	1,0301	1,0127	1,0345
Influencia de la anchura de la zanja:			
Factor concentración LANDA_RG:	0,9473	0,9777	0,9397
Factor límite del factor de concentración:			
Límite superior LANDA_f0:	3,7930	3,7930	3,7930
Límite inferior LANDA_fu:	0,3770	0,3770	0,3770

CARGAS DE CÁLCULO:

	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
Carga vertical sobre tubo Qvt:	60,5434	21,6118	60,3745
Componente carga relleno Qh:	10,7081	10,5546	10,7467
Componente carga deformación Qh*:	57,9296	12,4305	59,2060

CÁLCULO DE ESFUERZOS:

Tipo III -> 2*alfa=180

Momentos (kN*m/m)	Clave	Riñones	Base
Por carga vertical:	0,535	-0,535	0,535
Por carga horizontal:	-0,095	0,095	-0,095
Por reacción horizontal:	-0,371	0,426	-0,371
Por peso propio:	0,003	-0,004	0,004
Por peso del agua:	0,011	-0,013	0,015
Suma de momentos:	0,084	-0,031	0,089
Axiales (kN/m)	**Clave**	**Riñones**	**Base**
Por carga vertical:	0,000	2,448	16,134
Por carga horizontal:	-2,014	0,000	0,000
Por reacción horizontal:	-6,286	0,000	0,000
Por peso propio:	0,008	0,000	0,000
Por peso del agua:	0,206	0,000	0,000
Suma de axiales:	-8,085	2,448	16,134

CÁLCULO DE TENSIONES Y DEFORMACIONES:

Cálculo de los factores de corrección por curvatura:

Factor ALFA_ki:	1,0337
Factor ALFA_ka:	0,9663

Cálculo de tensiones:

(Tensión de flexotracción en las condiciones de la instalación):

Tensión en la clave:	1,7822N/mm2.
Tensión en los riñones:	1,4393 N/mm2.
Tensión en la base:	5,7424 N/mm2.

Cálculo de deformaciones:

	Corto plazo	Largo plazo	
Variación del diámetro:	-0,7376	-4,1783	mm.
Acortamiento relativo del diámetro vertical:	0,1961	1,1109	%.

CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD:

	Corto plazo	Largo plazo	
Carga de tierras:			
Carga crítica de abolladura:	1,4052	0,9786	N/mm2.
Presión del agua exterior:			
Coeficiente ALFA_d:	10,6800	12,4309	
Presión del agua extrema:	0,0000	0,0000	N/mm2.
Valor crítico de Pa:	0,6835	0,0000	N/mm2.

VERIFICACIÓN:

Verificación de tensión:

	Coef. calculado		Coef. requerido
	Corto Plazo		
NU Clave:	50,4989		2,5000
NU Riñones:	62,5287		2,5000
NU Base	15,6728		2,5000

Verificación de la estabilidad:

	Coef. calculado		Coef. requerido
	Corto Plazo	Largo Plazo	
NU Carga tierras:	65,0218	16,2094	2,5000
NU Presión Agua externa:	0,0000	0,0000	2,5000
NU simultáneas:	65,0218	16,2094	2,5000

Verificación de deformación:

	Valor calculado		Valor admisible
	Corto Plazo	Largo plazo	
Acortamiento relativo:	0,1961	1,1109	6,0000

CONCLUSIÓN: TUBO VÁLIDO.

PARÁMETROS DE CÁLCULO

CARACTERÍSTICAS DEL TUBO:

Tipo de conducto:	Saneamiento.
Material:	PVC CORRUGADO.
Clase de material:	SN-8.
Norma:	ATV A 127.
Diámetro normalizado:	600
Diámetro exterior:	649,0 mm.
Diámetro interior:	584,0 mm.
Espesor:	32,5 mm.
Módulo elasticidad Et:	1.800,0 N/mm2.
Módulo elasticidad LP Et:	875,0 N/mm2.
Peso específico GAMMA:	13,8 kN/m3.
Rotura flexotracción:	90,0 N/mm2.
Rotura flexotracción l/p:	50,0 N/mm2.
Rigidez circunferencial específica:	8,0 kN/m2.

CLASE DE SEGURIDAD:

Coeficiente de seguridad clase A:

Frente a fallo por rotura:	2,5.
Frente a la inestabilidad:	2,5.
Deformación admisible a largo plazo:	6%.

CONDICIONES DE LA ZANJA:

Tipo de instalación:	Tipo 1: Instalación en zanja o terraplén.
Tipo de instalación (subtipo):	Zanja estrecha.
Altura del relleno (H):	1,07 m.
Anchura de la zanja (B):	1,45 m.
Ángulo del talud (BETA):	78,7 grados.

NIVEL FREÁTICO:

No existe nivel freático.

CARACTERÍSTICAS DEL APOYO:

Tipo de apoyo:	Tipo III: Tubo con apoyo granular hasta la clave del tubo.
Ángulo de apoyo:	180,0 grados.
Altura J del apoyo:	0,0 m.
Relación de proyección:	1,0

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS:

Zona1:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	95,0%.
E1:	16,0 N/mm2.
GAMMA 1:	20,0 kN/m3.
Ángulo rozamiento interno Ro:	35,0
Ángulo rozamiento relleno Ro':	23,33

Zona2:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	95,0%.
E2:	16,0 N/mm2.
GAMMA 2:	20,0 kN/m3.
Coeficiente empuje K1:	0,5
Coeficiente empuje K2:	0,4

Zona3:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	100%.
E3:	40,0 N/mm2.

Zona4:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	100%.
E4:	40,0 N/mm2.

SOBRECARGAS VERTICALES (TRÁFICO):

Tipo de sobrecarga:	Concentrada.
Tipo de vehículo:	HT 60 (PESADO).
Número de ejes:	3
Distancia entre ejes:	2 m.
Distancia entre ruedas:	2 m.
Tipo de firme:	Normal.
Coeficiente (Fi):	1,2
Altura equivalente de tierras:	0,0 m.

CARGAS QUE SE EMPLEARÁN EN LOS CÁLCULOS:

Cargas debidas a la tierra:	
Coeficiente carga de tierras (Cz):	0,87
Coeficiente carga de tierras (Cz90):	0,86
Coeficiente (Cn):	0,0
Coeficiente (Cn90):	0,0
Carga vertical tierras (Pe):	18,71 kN/m2.
Cargas debidas al tráfico:	
Valor FA	100
Valor FE	500
Valor rA:	0,25
Valor rE:	1,82
Carga máx. de Boussinesq (Pf):	46,0 kN/m2.
Factor de corrección (af):	0,9
Carga vertical tráfico (P):	41,2 kN/m2.
Factor de impacto (FI):	1,2
Carga vertical mayorada (Pv):	49,44 kN/m2.

DISTRIBUCIÓN DE CARGAS:

Correción E2:			
Relación B/D:	2,2342		
Coeficiente ALFA_bi:	0,6667		
Coeficiente ALFA_b:	0,8038		
Coeficiente f (HF=00,00):	1,0000		
Compactación Dpr:	95,0 %.		
	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
Módulo corregido E2' (N/mm2):	12,8608	8,5739	8,5739
Relación de rigidez:			
Rigidez del tubo Sr (N/mm2):	0,0640	0,0640	0,0311
Factor de corrección TAU:	1,5079	1,6394	1,6394
Rigidez horizontal SBH (N/mm2):	11,6354	8,4335	8,4335
Rigidez sistema Tubo-Suelo VRB:	0,0055	0,0076	0,0037
Relación Pr. lateral-Pr. Vertical K2:	0,4000	0,4000	0,4000
Rigidez vert. relleno SBV:	12,8608	8,5739	8,5739
Coef. reacción relleno lat. K*:	1,1683	1,1351	1,1988
Coef. def. diam. vert. Cv*:	-0,0085	-0,0107	-0,0066
Relación de rigidez Vs:	0,5835	0,7005	0,5515
Valor Ch1 (2*alfa=180):	0,0833		
Valor Ch2 (2*alfa=180):	-0,0658		
Valor Cv1 (2*alfa=180):	-0,0833		
Valor Cv2 (2*alfa=180):	0,0640		
Factores de concentración:			
	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
Descarga relativa efectiva a':	1,2441	1,8661	1,8661
Máximo factor de concentración	1,2954	1,4554	1,4554
Factor concentración LANDA_R:	0,9507	1,0027	0,9439
Factor concentración LANDA_B:	1,0164	0,9991	1,0187
Influencia de la anchura de la zanja:			
Factor concentración LANDA_RG:	0,9797	1,0011	0,9769
Factor límite del factor de concentración:			
Límite superior LANDA_f0:	3,8395	3,8395	3,8395
Límite inferior LANDA_fu:	0,5932	0,5932	0,5932

CARGAS DE CÁLCULO:

	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
Carga vertical sobre tubo Qvt:	67,7723	18,7351	67,7203
Componente carga relleno Qh:	10,2049	10,0751	10,2218
Componente carga deformación Qh*:	67,2558	9,8296	68,9264

CÁLCULO DE ESFUERZOS:

Tipo III -> 2*alfa=180

Momentos (kN*m/m)	Clave	Riñones	Base
Por carga vertical:	1,555	-1,555	1,555
Por carga horizontal:	-0,234	0,234	-0,234
Por reacción horizontal:	-1,117	1,284	-1,117
Por peso propio:	0,014	-0,016	0,018
Por peso del agua:	0,048	-0,054	0,061
Suma de momentos:	0,266	-0,108	0,283
Axiales (kN/m)	**Clave**	**Riñones**	**Base**
Por carga vertical:	0,000	4,414	29,092
Por carga horizontal:	-3,091	0,000	0,000
Por reacción horizontal:	-11,756	0,000	0,000
Por peso propio:	0,023	0,000	0,000
Por peso del agua:	0,535	0,000	0,000
Suma de axiales:	-14,290	4,414	29,092

CÁLCULO DE TENSIONES Y DEFORMACIONES:

Cálculo de los factores de corrección por curvatura:

Factor ALFA_ki:	1,0358
Factor ALFA_ka:	0,9642

Cálculo de tensiones:

(Tensión de flexotracción en las condiciones de la instalación):

Tensión en la clave:	3,1518N/mm2.
Tensión en los riñones:	2,2634 N/mm2.
Tensión en la base:	8,2141 N/mm2.

Cálculo de deformaciones:

	Corto plazo	Largo plazo	
Variación del diámetro:	-0,8737	-7,3679	mm.
Acortamiento relativo del diámetro vertical:	0,1442	1,2161	%.

CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD:

	Corto plazo	Largo plazo	
Carga de tierras:			
Carga crítica de abolladura:	1,4693	1,0245	N/mm2.
Presión del agua exterior:			
Coeficiente ALFA_d:	10,6400	12,3362	
Presión del agua extrema:	0,0000	0,0000	N/mm2.
Valor crítico de Pa:	0,6810	0,0000	N/mm2.

VERIFICACIÓN:

Verificación de tensión:

	Coef. calculado	Coef. requerido
	Corto Plazo	
NU Clave:	28,5553	2,5000
NU Riñones:	39,7630	2,5000
NU Base	10,9568	2,5000

Verificación de la estabilidad:

	Coef. calculado		Coef. requerido
	Corto Plazo	Largo Plazo	
NU Carga tierras:	78,4274	15,1277	2,5000
NU Presión Agua externa:	0,0000	0,0000	2,5000
NU simultáneas:	78,4274	15,1277	2,5000

Verificación de deformación:

	Valor calculado		Valor admisible
	Corto Plazo	Largo plazo	
Acortamiento relativo:	0,1442	1,2161	6,0000

CONCLUSIÓN: TUBO VÁLIDO.

PARÁMETROS DE CÁLCULO

CARACTERÍSTICAS DEL TUBO:

Tipo de conducto:	Saneamiento.
Material:	PVC CORRUGADO.
Clase de material:	SN-8.
Norma:	ATV A 127.
Diámetro normalizado:	600
Diámetro exterior:	649,0 mm.
Diámetro interior:	584,0 mm.
Espesor:	32,5 mm.
Módulo elasticidad Et:	1.800,0 N/mm2.
Módulo elasticidad LP Et:	875,0 N/mm2.
Peso específico GAMMA:	13,8 kN/m3.
Rotura flexotracción:	90,0 N/mm2.
Rotura flexotracción l/p:	50,0 N/mm2.
Rigidez circunferencial específica:	8,0 kN/m2.

CLASE DE SEGURIDAD:

Coeficiente de seguridad clase A:

Frente a fallo por rotura:	2,5.
Frente a la inestabilidad:	2,5.
Deformación admisible a largo plazo:	6%.

CONDICIONES DE LA ZANJA:

Tipo de instalación:	Tipo 1: Instalación en zanja o terraplén.
Tipo de instalación (subtipo):	Zanja estrecha.
Altura del relleno (H):	1,79 m.
Anchura de la zanja (B):	1,45 m.
Ángulo del talud (BETA):	78,7 grados.

NIVEL FREÁTICO:

No existe nivel freático.

CARACTERÍSTICAS DEL APOYO:

Tipo de apoyo:	Tipo III: Tubo con apoyo granular hasta la clave del tubo.
Ángulo de apoyo:	180,0 grados.
Altura J del apoyo:	0,0 m.
Relación de proyección:	1,0

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS:

Zona1:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	95,0%.
E1:	16,0 N/mm2.
GAMMA 1:	20,0 kN/m3.
Ángulo rozamiento interno Ro:	35,0
Ángulo rozamiento relleno Ro':	23,33

Zona2:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	95,0%.
E2:	16,0 N/mm2.
GAMMA 2:	20,0 kN/m3.
Coeficiente empuje K1:	0,5
Coeficiente empuje K2:	0,4

Zona3:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	100%.
E3:	40,0 N/mm2.

Zona4:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	100%.
E4:	40,0 N/mm2.

SOBRECARGAS VERTICALES (TRÁFICO):

Tipo de sobrecarga:	Concentrada.
Tipo de vehículo:	HT 60 (PESADO).
Número de ejes:	3
Distancia entre ejes:	2 m.
Distancia entre ruedas:	2 m.
Tipo de firme:	Normal.
Coeficiente (Fi):	1,2
Altura equivalente de tierras:	0,0 m.

CARGAS QUE SE EMPLEARÁN EN LOS CÁLCULOS:

Cargas debidas a la tierra:	
Coeficiente carga de tierras (Cz):	0,8
Coeficiente carga de tierras (Cz90):	0,78
Coeficiente (Cn):	0,0
Coeficiente (Cn90):	0,0
Carga vertical tierras (Pe):	28,77 kN/m2.
Cargas debidas al tráfico:	
Valor FA	100
Valor FE	500
Valor rA:	0,25
Valor rE:	1,82
Carga máx. de Boussinesq (Pf):	27,18 kN/m2.
Factor de corrección (af):	0,98
Carga vertical tráfico (P):	26,76 kN/m2.
Factor de impacto (FI):	1,2
Carga vertical mayorada (Pv):	32,11 kN/m2.

DISTRIBUCIÓN DE CARGAS:

Correción E2:			
Relación B/D:	2,2342		
Coeficiente ALFA_bi:	0,6667		
Coeficiente ALFA_b:	0,8038		
Coeficiente f (HF=00,00):	1,0000		
Compactación Dpr:	95,0 %.		
	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
Módulo corregido E2' (N/mm2):	12,8608	8,5739	8,5739
Relación de rigidez:			
Rigidez del tubo Sr (N/mm2):	0,0640	0,0640	0,0311
Factor de corrección TAU:	1,5079	1,6394	1,6394
Rigidez horizontal SBH (N/mm2):	11,6354	8,4335	8,4335
Rigidez sistema Tubo-Suelo VRB:	0,0055	0,0076	0,0037
Relación Pr. lateral-Pr. Vertical K2:	0,4000	0,4000	0,4000
Rigidez vert. relleno SBV:	12,8608	8,5739	8,5739
Coef. reacción relleno lat. K*:	1,1683	1,1351	1,1988
Coef. def. diam. vert. Cv*:	-0,0085	-0,0107	-0,0066
Relación de rigidez Vs:	0,5835	0,7005	0,5515
Valor Ch1 (2*alfa=180):	0,0833		
Valor Ch2 (2*alfa=180):	-0,0658		
Valor Cv1 (2*alfa=180):	-0,0833		
Valor Cv2 (2*alfa=180):	0,0640		
Factores de concentración:			
	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
Descarga relativa efectiva a':	1,2441	1,8661	1,8661
Máximo factor de concentración	1,4027	1,6228	1,6228
Factor concentración LANDA_R:	0,9416	1,0031	0,9356
Factor concentración LANDA_B:	1,0195	0,9990	1,0215
Influencia de la anchura de la zanja:			
Factor concentración LANDA_RG:	0,9760	1,0013	0,9735
Factor límite del factor de concentración:			
Límite superior LANDA_f0:	3,7315	3,7315	3,7315
Límite inferior LANDA_fu:	0,4427	0,4427	0,4427

Cálculo mecánico de tuberías.

Titulo: PVC630. Hmax
Autor: SE-23.1 Ciudad Rodrigo
Hoja: 4

CARGAS DE CÁLCULO:

	Tensión	Def. c/p.	Def. l/p.
Carga vertical sobre tubo Qvt:	60,1913	28,8048	60,1200
Componente carga relleno Qh:	14,3271	14,0910	14,3502
Componente carga deformación Qh*:	53,5830	16,7009	54,8666

CÁLCULO DE ESFUERZOS:

Tipo III -> 2*alfa=180

Momentos (kN*m/m)	Clave	Riñones	Base
Por carga vertical:	1,381	-1,381	1,381
Por carga horizontal:	-0,329	0,329	-0,329
Por reacción horizontal:	-0,890	1,023	-0,890
Por peso propio:	0,014	-0,016	0,018
Por peso del agua:	0,048	-0,054	0,061
Suma de momentos:	0,224	-0,100	0,242
Axiales (kN/m)	**Clave**	**Riñones**	**Base**
Por carga vertical:	0,000	3,920	25,838
Por carga horizontal:	-4,340	0,000	0,000
Por reacción horizontal:	-9,366	0,000	0,000
Por peso propio:	0,023	0,000	0,000
Por peso del agua:	0,535	0,000	0,000
Suma de axiales:	-13,148	3,920	25,838

CÁLCULO DE TENSIONES Y DEFORMACIONES:

Cálculo de los factores de corrección por curvatura:

Factor ALFA_ki:	1,0358
Factor ALFA_ka:	0,9642

Cálculo de tensiones:

(Tensión de flexotracción en las condiciones de la instalación):

Tensión en la clave:	2,5416N/mm2.
Tensión en los riñones:	2,0851 N/mm2.
Tensión en la base:	7,1222 N/mm2.

Cálculo de deformaciones:

	Corto plazo	Largo plazo	
Variación del diámetro:	-1,4844	-5,8650	mm.
Acortamiento relativo del diámetro vertical:	0,2450	0,9680	%.

CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD:

	Corto plazo	Largo plazo	
Carga de tierras:			
Carga crítica de abolladura:	1,4693	1,0245	N/mm2.
Presión del agua exterior:			
Coeficiente ALFA_d:	10,6400	12,3362	
Presión del agua extrema:	0,0000	0,0000	N/mm2.
Valor crítico de Pa:	0,6810	0,0000	N/mm2.

VERIFICACIÓN:

Verificación de tensión:

	Coef. calculado	Coef. requerido
	Corto Plazo	
NU Clave:	35,4101	2,5000
NU Riñones:	43,1642	2,5000
NU Base	12,6366	2,5000

Verificación de la estabilidad:

	Coef. calculado		Coef. requerido
	Corto Plazo	Largo Plazo	
NU Carga tierras:	51,0104	17,0401	2,5000
NU Presión Agua externa:	0,0000	0,0000	2,5000
NU simultáneas:	51,0104	17,0401	2,5000

Verificación de deformación:

	Valor calculado		Valor admisible
	Corto Plazo	Largo plazo	
Acortamiento relativo:	0,2450	0,9680	6,0000

CONCLUSIÓN: TUBO VÁLIDO.

ANEJO Nº 7

RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

ANEJO Nº 7.- RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

ÍNDICE

7.1.- OBJETO Y ANTECEDENTES

7.2.- NORMAS, REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES OFICIALES

7.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

- 7.3.1.- Líneas eléctricas
- 7.3.2.- Zanjas
- 7.3.3.- Arquetas
- 7.3.4.- Centros de transformación

7.4.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

ANEJO Nº 7.- RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

7.1.- **OBJETO Y ANTECEDENTES**

En el presente proyecto se definen las siguientes actuaciones:

- Instalación de los centros de transformación alta/baja tensión necesarios para atender el suministro de energía en baja tensión a todas las parcelas del sector.

- Ejecutar una red subterránea de distribución en baja tensión que suministratrá energía a las parcelas, centros de mando de alumbrado y servicios urbanos.

Estas canalizaciones subterráneas, los materiales utilizados y los detalles constructivos se han diseñado según normas de IBERDROLA, según se indica a continuación.

7.2.- **NORMAS, REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES OFICIALES**

Las instalaciones objeto del proyecto, se han diseñado según las siguientes Normas y Reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión RBT e Instrucciones Técnicas Complementarias y Ordenes Ministeriales y Resoluciones que aprueban o modifican las Instrucciones Complementarias MI BT.

- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

- Normas UNE de obligado cumplimiento y las Recomendaciones UNESA que se indiquen en las Normas de Iberdrola (NI).

- Manual Técnico de Distribución 2-31-03 de Iberdrola

- Otras disposiciones oficiales, Decretos, Ordenes Ministeriales, Resoluciones, etc., que modifican o puntualizan el contenido de los citados.

7.3.- **DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

7.3.1.- **Líneas eléctricas**

La red de distribución en baja tensión será subterránea. Estará formada por circuitos trifásicos con neutro constituidos por cables unipolares con conductor de aluminio de sección uniforme instalados en tubos normalizados para canalizaciones eléctricas subterráneas. Se instalará un circuito por tubo. Se instalarán y conectarán las acometidas de los centros de mando de alumbrado y de cualquier servicio urbano comunitario. En las conexiones de las acometidas a la red, se pondrá en tierra el conductor neutro del circuito derivado. Las puntas de los cables se sellarán con capuchones termorretráctiles.

La red de alta tensión será subterránea. Estará constituida por 3 cables unipolares con aislamiento seco y conductor de aluminio instalados en tubos dispuestos en zanjas registrables junto con los cables de baja tensión. La estructura será de entrada y salida en todos los centros de transformación formando un anillo que se cerrará con la acometida exterior que se defina en el proyecto correspondiente.

7.3.2.- **Zanjas**

Las líneas transcurrirán entubadas en todo su trazado. Se ha recurrido al modelo mixto de canalización única para las redes de alta y baja tensión, ocupando la red de alta tensión los tubos instalados en el plano inferior.

En general, las zanjas se abrirán a lo largo de las aceras protegiendo los tubos mediante

un asiento de arena de río. En los cruces de calzada se sustituirá la arena por hormigón HM-20. En todos los casos, la zanja se rellenará y compactará con tierra seleccionada procedente de la excavación.

Los tubos serán de polietileno de alta densidad (PEAD), corrugado exterior y liso interior de 160 mm de diámetro, cuyas especificaciones técnicas se recogen en la NI 52.95.03 “Tubos de plástico corrugados y accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones subterráneas de distribución”. Los tubos de comunicación entre las arquetas y los zócalos de los armarios de medida o cajas generales de protección que alojarán los cables de las acometidas, serán de las mismas características de 90 mm de diámetro. Las designaciones Iberdrola son, para las canalizaciones de la red de distribución: tubo corrugado de plástico (TC 160 / C NI 52.95.03); y para la canalización de la acometida (TC 90 / C NI 52.95.03).

Se dejarán al menos dos tubos de reserva (uno para la canalización de alta tensión y otro para la baja tensión) en previsión de futuras ampliaciones. La colocación de los tubos en la zanja y el orden de ocupación de los tubos con cables de alta y baja tensión se realizará de acuerdo con los planos que se facilitan en el proyecto eléctrico, al objeto de que tubos libres queden accesibles de forma que nunca una línea de alta tensión quede encima de una de baja tensión.

Al objeto de impedir la entrada de agua, suciedad y material orgánico, los extremos de los tubos que se coloquen deberán estar provistos inicialmente de tapones que serán retirados en el momento de introducir los cables e inmediatamente sellados con espuma de poliuretano. La designación Iberdrola de los accesorios son: tapón para tubo corrugado (TA-TC 160 NI 52.95.03 y TA-TC 90 NI 52.95.03); manguito de unión de tubos (MU-TC 160 NI 52.95.03).

En las zanjas por las cuales transcurran líneas de alta tensión o existan tubos reservados para tal fin, en este caso en toda la urbanización, se colocará un multiconducto de control para albergar cables de control, red multimedia, etc., cuyas especificaciones técnicas están recogidas en la NI 52.95.20 “Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones”. La designación Iberdrola de

los tubos y accesorios son: multitubo MTT 4x40 / R, según NI 52.95.20; tapón para tubo TAT-40, según NI 52.95.20; manguito de unión MUT 4x40. Según NI 52.95.20.

Se instalará encima de los tubos de las redes de alta y baja tensión un conjunto de abrazadera-separador de material plástico cuya designación Iberdrola es: conjunto abrazadera-separador CAT según NI 52.95.20. Al multiconducto se le dará continuidad en todo el recorrido, incluido el paso por las arquetas y calas de tiro.

Los tubos se señalarán de manera tradicional con cinta de polietileno de color amarillo-anaranjado con una inscripción que advierta la presencia de cables eléctricos. Las especificaciones técnicas están recogidas en la NI 29.00.01 "Cinta de plástico para señalización de cables subterráneos". La designación Iberdrola es: cinta de plástico CP NI 29.00.01.

7.3.3.- **Arquetas**

Las canalizaciones dispondrán de arquetas registrables en todas las derivaciones, en los cambios de dirección y en los tramos largos sin derivaciones. Se construirán con hormigón en masa encofrado por las dos caras o con ladrillo macizo. La disposición de las bocas de los tubos en las arquetas, se corresponderán con la colocación de los tubos en las zanjas.

En las aceras se construirán arquetas reforzadas con marco y tapa normalizada M2/T2. En las calzadas, se construirán arquetas reforzadas con marco y tapa M3/T3. Las especificaciones técnicas están recogidas en la NI 50.20.02 "Marcos y tapas para arquetas en canalizaciones subterráneas". Las designaciones Iberdrola son: marco M2 para arqueta NI 50.20.02; marco M3 para arqueta NI 50.20.02; tapa T2 para arqueta NI 50.20.02; tapa T3 para arqueta NI 50.20.02.

La construcción y las dimensiones serán las indicadas en los planos.

Los marcos y tapas serán de fundición con el anagrama de Iberdrola.

7.3.4.- **Centros de transformación**

Para suministrar energía en baja tensión a las parcelas se instalarán 2 centros de transformación en edificios prefabricados de hormigón del tipo caseta. Todos tendrán capacidad para 2 máquinas, uno de ellos se equipará con 2 máquinas y otro con 1 solo transformador. En todos los casos, los centros de transformación se equiparán con celdas de entrada y salida de línea de alta tensión y de protección de los transformadores, cuadros de protección de líneas de baja tensión, interconexiones de alta y baja tensión, iluminación interior y elementos de seguridad reglamentarios.

7.4.- **CÁLCULOS ELÉCTRICOS**

La previsión de carga del sector, número de centros de transformación y asignación de las potencias a cada parcela es la siguiente:

CIUDAD RODRIGO SE-23.1

RED DE ENERGIA ELECTRICA

Criterio de dotaciones (ITC-BT-10)

Residencial	5,75 KW/viv
Servicios Generales	8,00 KW/portal
Garajes	20,0 W/m2c
Equipamiento	50,00 KW/parc
Terciario	100,0 W/m2c
Industrial	125,0 W/m2c
Viario	1,0 W/m2c
Zonas verdes	0,75 W/m2c

USOS	Nº VIVIENDAS Nº PORTALES Nº PARCELAS	SUPERFICIE (m2)	POTENCIA (KW)
Viviendas			0,00
Serv. Gen.			0,00
Garajes			0,00
Equipamiento	1		50,00
Terciario	--	3.386	338,60
Industrial	--	13.532	1.691,50
Viario	--	8.030	8,03
Zonas verdes	--	3.391	2,54

NOTAS

(1) Se estima 1 portal cada 20 viviendas

(2) Se estiman 35 m2 de garaje por vivienda

Estimación potencia en CT

TOTAL POTENCIA USO RESIDENCIAL **0,00 KW**

(En viviendas se aplica un coef. Simultaneidad=(14,8/20) al considerar 20 viv por portal)

TOTAL POTENCIA OTROS USOS **2.090,67 KW**

Coeficiente de simultaneidad. BT/MT (C.S.)

Residencial	0,4
Otros usos	0,5
Factor de potencia	0,9

Potencia uso residencial (KVA)

0,00 X 0,4 / 0,9 = 0,00 KVA

Potencia otros usos (KVA)

2.090,67 X 0,5 / 0,9 = 1.161,49 KVA

TOTAL POTENCIA DEMANDADA **1.161,49 KVA**

Potencia de cada Centro de Transformación 400,00 KVA

Nº de Centros de Transformación **3 Unid**

TOTAL POTENCIA INSTALADA 1.200,00 KVA

CÁLCULO DE POTENCIAS							
	SUPERFICIES		DOTACIONES	TOTAL CONSUMO PARCELA (kW)	CIRCUITO		
Parcela	Superficie parcela (m2)	Superficie edificada	Dotación		CT nº	MÁQUINA	LÍNEA
M1-1-1	557	455	125,00 W/m2c	56,875 KW	1	1	L7
M1-1-2	555	453	125,00 W/m2c	56,625 KW	1	1	L7
M1-1-3	554	452	125,00 W/m2c	56,500 KW	2	2	L5
M1-1-4	564	460	125,00 W/m2c	57,500 KW	2	2	L5
M1-1-5	577	471	125,00 W/m2c	58,875 KW	2	2	L5
M1-1-6	591	482	125,00 W/m2c	60,250 KW	2	2	L5
M1-1-7	605	494	125,00 W/m2c	61,750 KW	2	2	L5
M1-1-8	629	513	125,00 W/m2c	64,125 KW	2	2	L5
M1-1-9	653	533	125,00 W/m2c	66,625 KW	2	2	L5
M1-1-10	677	552	125,00 W/m2c	69,000 KW	2	2	L5
M2-1	508	415	125,00 W/m2c	51,875 KW	2	1	L1
M2-2	508	415	125,00 W/m2c	51,875 KW	2	1	L1
M2-3	508	415	125,00 W/m2c	51,875 KW	2	1	L1
M2-4	508	415	125,00 W/m2c	51,875 KW	2	1	L1
M2-5	508	415	125,00 W/m2c	51,875 KW	2	1	L1
M3-1	124	101	125,00 W/m2c	12,625 KW	2	1	L2
M3-2	124	101	125,00 W/m2c	12,625 KW	2	1	L2
M3-3	124	101	125,00 W/m2c	12,625 KW	2	1	L2
M3-4	124	101	125,00 W/m2c	12,625 KW	2	1	L2
M3-5	124	101	125,00 W/m2c	12,625 KW	2	1	L2
M3-6	124	101	125,00 W/m2c	12,625 KW	2	1	L2
M3-7	124	101	125,00 W/m2c	12,625 KW	2	1	L2
M3-8	124	101	125,00 W/m2c	12,625 KW	2	1	L2
M3-9	124	101	125,00 W/m2c	12,625 KW	2	1	L2
M3-10	124	101	125,00 W/m2c	12,625 KW	2	1	L2
M3-11	124	101	125,00 W/m2c	12,625 KW	2	1	L3
M3-12	124	101	125,00 W/m2c	12,625 KW	2	1	L3
M3-13	124	101	125,00 W/m2c	12,625 KW	2	1	L3
M3-14	124	101	125,00 W/m2c	12,625 KW	2	1	L3
M3-15	124	101	125,00 W/m2c	12,625 KW	2	1	L3
M3-16	124	101	125,00 W/m2c	12,625 KW	2	1	L3
M3-17	124	101	125,00 W/m2c	12,625 KW	2	1	L3
M3-18	124	101	125,00 W/m2c	12,625 KW	2	1	L3
M3-19	124	101	125,00 W/m2c	12,625 KW	2	1	L3
M3-20	127	104	125,00 W/m2c	13,000 KW	2	1	L3
M4-1	578	472	125,00 W/m2c	59,000 KW	2	2	L6
M4-2	578	472	125,00 W/m2c	59,000 KW	2	2	L6
M4-3	578	472	125,00 W/m2c	59,000 KW	2	2	L4
M4-4	578	472	125,00 W/m2c	59,000 KW	2	2	L4
M4-5	585	477	125,00 W/m2c	59,625 KW	2	2	L4
M5-1	2.701	2.204	125,00 W/m2c	275,500 KW	1	1	L9
M1-2-1	518	423	100,00 W/m2c	42,300 KW	2	1	L7
M1-2-2	486	397	100,00 W/m2c	39,700 KW	2	1	L7
M5-2-1	425	347	100,00 W/m2c	34,700 KW	2	2	L6
M5-2-2	425	347	100,00 W/m2c	34,700 KW	2	2	L6
M5-2-3	425	347	100,00 W/m2c	34,700 KW	2	2	L6
M5-2-4	399	326	100,00 W/m2c	32,600 KW	1	1	L8
M5-2-5	387	316	100,00 W/m2c	31,600 KW	1	1	L8
M5-2-6	365	298	100,00 W/m2c	29,800 KW	1	1	L8
M5-2-7	360	294	100,00 W/m2c	29,400 KW	1	1	L8
M5-2-8	356	291	100,00 W/m2c	29,100 KW	1	1	L8
EQP1	2.540	3.810	50 Kw/parc.	50,000 KW	2	2	L6

La demanda de potencia máxima de baja tensión de todo el sector es:

$$P_{BTMax} = 2.090, 67 \text{ kW}$$

De acuerdo a la simultaneidad BT/MT y al factor de potencia la incidencia de la carga en los centros de transformación es:

$$P_{CT}(\text{total}) = 1.161,49 \text{ KVA}$$

De acuerdo a estos valores, se consideran necesarias 3 máquinas de 400 KVA.

ANEJO Nº 8

ALUMBRADO PÚBLICO

ANEJO Nº 8.- ALUMBRADO PÚBLICO

ÍNDICE

8.1.- INTRODUCCIÓN

8.2.- NIVELES DE ILUMINACIÓN Y UNIFORMIDAD

8.3.- ELECCIÓN DE LAS FUENTES LUMINOSAS

8.4.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

- 8.4.1.- Instalación eléctrica
- 8.4.2.- Aparatos de alumbrado

8.5.- SISTEMA DE AHORRO DE ENERGÍA

8.6.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

8.7.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

8.8.- FICHAS DE CLASIFICACIÓN ENERGÉTICA

ANEJO Nº 8.- ALUMBRADO PÚBLICO

8.1.- **INTRODUCCIÓN**

Para el cálculo del alumbrado público correspondiente al sector SE-23.1 de Ciudad Rodrigo, se siguen las directrices establecidas en las Normas y Reglamentaciones vigentes en dicha materia, en especial:

- Reglamento de Eficiencia Energética del Real Decreto 1890/2008 de entrada en vigor 1 de Abril de 2009

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (R.D. 842/2002 y otros).

- Norma Tecnológica de Edificación "Instalaciones de electricidad. Alumbrado Exterior" (NTE-IEE).

- Instrucciones para Alumbrado Urbano, del desaparecido Ministerio de la Vivienda

- Recomendaciones de la "Comisión Internacional de Iluminación" (C.I.E.).

- Disposiciones recogidas en las Normas Urbanísticas vigentes del municipio.

- Normas de la Empresa Suministradora de energía eléctrica.

8.2.- **NIVELES DE ILUMINACIÓN Y UNIFORMIDAD**

Para los viales diseñados en el proyecto se han fijado los niveles de iluminación según las exigencias establecidas en el Reglamento de Eficiencia Energética del Real Decreto 1890/2008.

Todos los parámetros utilizados quedan definidos en el apartado correspondiente a los cálculos luminotécnicos

8.3.- **ELECCIÓN DE LAS FUENTES LUMINOSAS**

Uno de los aspectos más decisorios, en cuanto al desarrollo de un estudio de iluminación, es el de la determinación de la fuente de luz.

Para determinar el tipo de fuente de luz, hay que considerar cuatro factores:

1) Costo de la fuente de luz.

2) Eficacia luminosa (relación entre el flujo luminoso producido y la energía eléctrica consumida).

3) Vida útil.

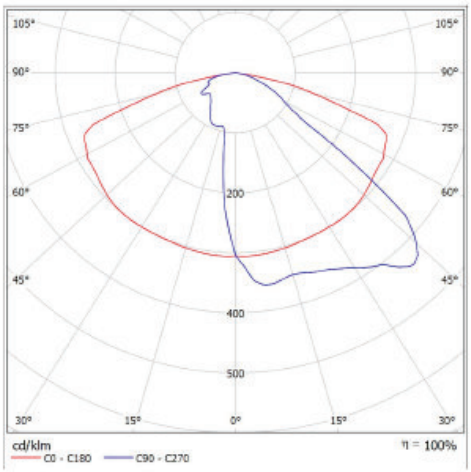
4) Cromaticidad adecuada al tipo de actividad (capacidad de reproducir los colores) según lo recomendado por la C.I.E. y la Guía de Prevención.

Las características de las lámparas elegidas son las siguientes:

SIMON - Tau S Óptica RJ. 3000K 75 W a 1K mA / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 38 73 96 100 101

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

SIMON . Tau S Óptica RJ. 3000K 75 W a 1K mA.

Características técnicas:
75 W a 1K mA Óptica RJ. 3000K CRI >70 IP66.

Acabado gris 9007, 4,7 Kg.

Certificaciones:
2006/95/CE - Directiva Baja Tensión.
2004/108/CE - Directiva CEM.
UNE-EN 60598: 2005 Luminarias.
UNE-EN 62031: 2009 Módulos LED para alumbrado general.

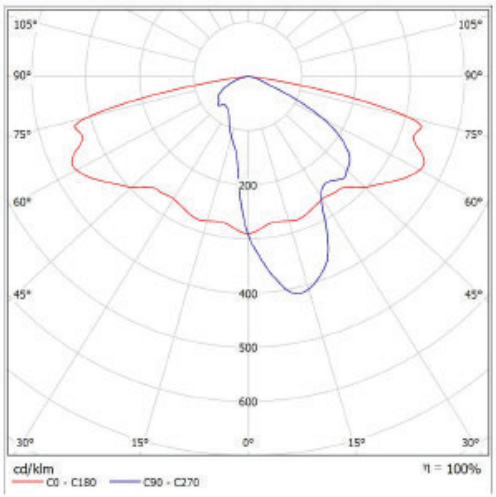
Requisitos de seguridad.
UNE-EN 61347-2-13: 2007 Dispositivos de control de lámpara.
UNE-EN 55015:2007 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general.

Requisitos de inmunidad - CEM.
UNE-EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).
UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM).

SIMON - Tau S Óptica RA. 3000K 75 W a 1K mA / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 35 69 95 100 100

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

SIMON . Tau S Óptica RA. 3000K 75 W a 1K mA.

Características técnicas:
75 W a 1K mA Optica RA. 3000K CRI >70 IP66.

Acabado gris 9007, 4,7 Kg.

Certificaciones:
2006/95/CE - Directiva Baja Tensión.
2004/108/CE - Directiva CEM.
UNE-EN 60598: 2005 Luminarias.
UNE-EN 62031: 2009 Módulos LED para alumbrado general.

Requisitos de seguridad.
UNE-EN 61347-2-13: 2007 Dispositivos de control de lámpara.
UNE-EN 55015:2007 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general.

Requisitos de inmunidad - CEM.
UNE-EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).
UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM).

8.4.- **DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN**

8.4.1.- **Instalación eléctrica**

La instalación eléctrica se realiza con conductores en instalación subterránea.

Comprenderá dos partes fundamentales:

- CUADROS DE MEDIDA, PROTECCIÓN Y MANIOBRA.

- RED DE ALIMENTACIÓN.

8.4.1.1.- Cuadros de medida, protección y maniobra.

Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, cuando existan, partirán desde un cuadro de protección y control; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones cuando los equipos instalados lo precisen.

Se establece un esquema trifilar que corresponde a las siguientes funcionalidades:

1) Protección contra sobretensiones, sobrecargas y cortocircuitos máximo y mínimo

2) En caso de avería de cualquier interruptor diferencial o contactor de línea, solo se va 1/3 del suministro

3) En caso de avería de una fase, solo se va 1/3 del suministro

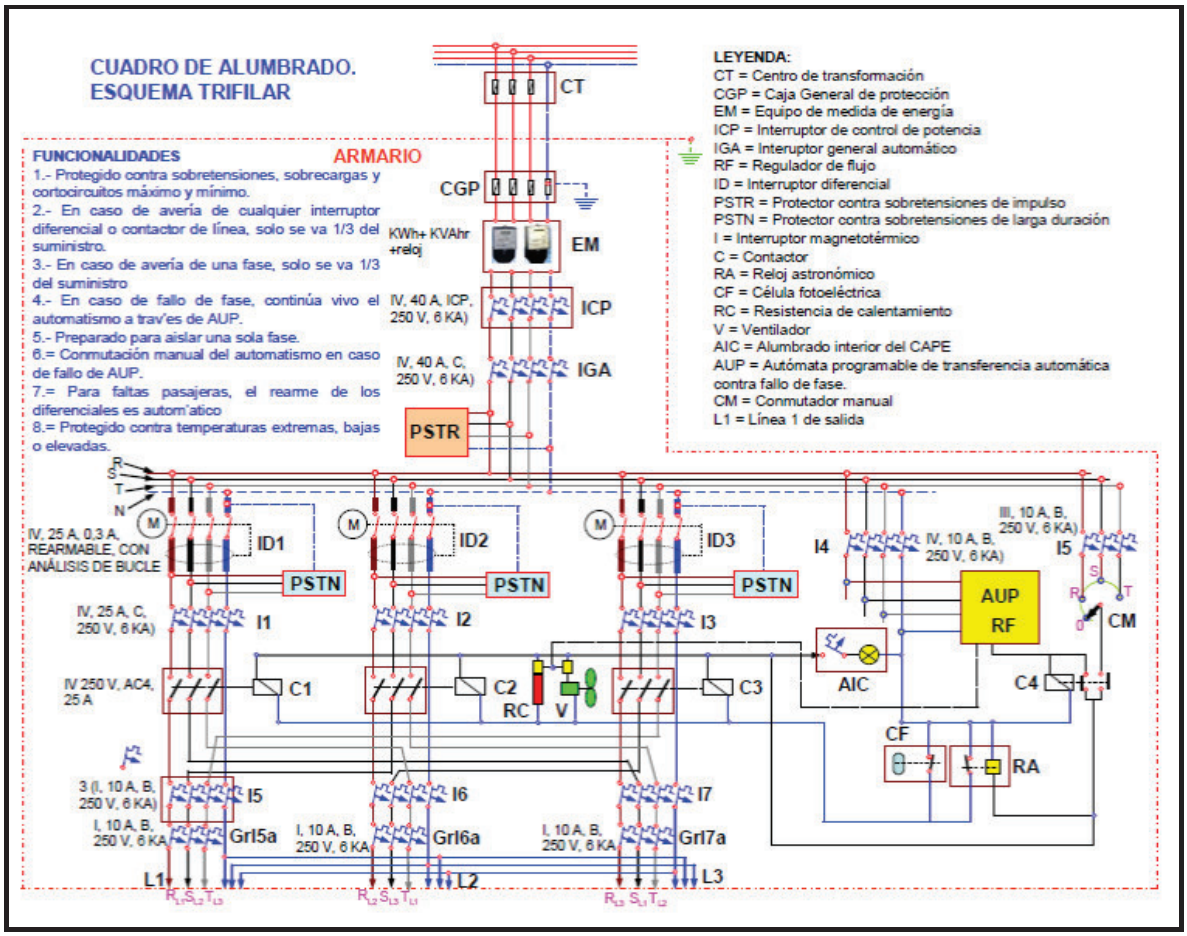
4) En caso de fallo de fase, continúa vivo el automatismo a través de AUP

5) Preparado para aislar una sola fase

6) Conmutación manual del automatismo en caso de fallo de AUP

7) Para faltas pasejeras, el rearme de los diferenciales es automático

8) Protegido contra temperaturas extremas, bajas o elevadas



Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios o fotoeléctricos, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

La envolvente del cuadro, proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2,0 m y 0,3 m. Los elementos de medidas estarán situados en un módulo independiente.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

8.4.1.2.- Red de alimentación

a) Conductores

Las secciones a utilizar han sido calculadas, de forma que en el circuito más desfavorable no se alcance la caída de tensión máxima del 3% en el punto más alejado. Para este cálculo se ha tenido en cuenta lo establecido en el apdo. 3 de la ITC-BT-09 de la citada instrucción considerando como potencia de cálculo el resultado de multiplicar por 1,80 la potencia nominal. Este coeficiente se utiliza para tener en cuenta la carga de los propios receptores, de sus elementos asociados (reactancias, condensadores, transformadores, etc.) y sus corrientes armónicas, además se ha tenido en cuenta el factor de potencia 0,90 para los puntos de luz, mínimo valor que se establece para los mismos según la normativa vigente.

Cables

Los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1 kV.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

Tipos

Redes subterráneas

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21123, e irán entubados; los tubos para las canalizaciones subterráneas deben ser los indicados en la ITC-BT-21 y el grado de protección mecánica el indicado en dicha instrucción, y podrán ir hormigonados en zanja o no. Cuando vayan hormigonados el grado de resistencia al impacto será ligero según UNE-EN 50.086 –2-4.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

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

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm^2. En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm^2, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

Redes aéreas

No se disponen redes aéreas

Redes de control y auxiliares

El control de las luminarias es autónomo y no precisa de líneas auxiliares para efectuar el mismo

b) Zanjas

La alimentación de los puntos de luz se realizará con conductores subterráneos, situados en zanjas cuya profundidad mínima será de 60 cm. El conductor irá alojado dentro de un tubo de PEAD. rígido con un diámetro de 110 mm., tanto en acera como en calzada. Estos irán colocados dentro de un dado de hormigón y cubierto todo ello bajo acera con relleno de tierra de la excavación, debidamente compactada. Bajo calzada se reforzará toda la zanja con hormigón.

Junto a todas las luminarias de la iluminación exterior se instalará una arqueta que permita el acceso fácilmente a los conductores, de igual manera se realizarán arquetas en los puntos donde se deriven las líneas y en los cruces de calzadas. En estos cruces se prevé la instalación de tres tubos con objeto de tener al menos uno de reserva.

c) Puestas a tierra

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.

En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm^2 de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.

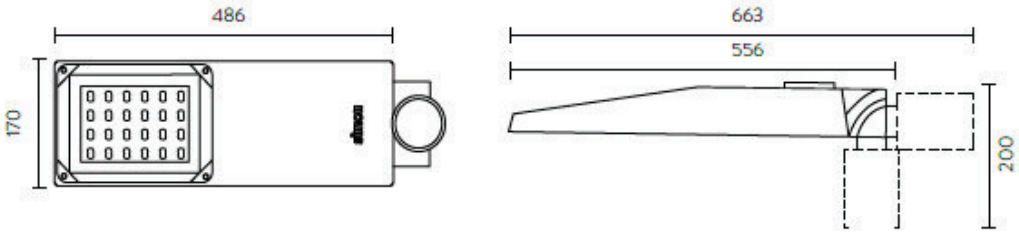
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm^2 para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une de cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm^2 de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión

8.4.2.- **Aparatos de alumbrado**

a) Luminarias



Fijación lateral	Ø60 mm, 100 mm longitud, inclinación -5°, 0°, +5°, +10° Opcional con accesorio 50-73277, Ø48 mm, 100 mm longitud, inclinación -5°, 0°, +5°, +10°
Fijación post-top	Ø60 mm, 100 mm de longitud, inclinación 0°, +5°, +10°
Superficie al viento	0,039 m^2
Peso	Máx. 4,7 kg

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MATERIALES

IP	IP66
IK	IK08
Cuerpo	Fundición inyectada de aluminio
Sistema de cierre	Tornillos de acero inoxidable
Sistema de fijación	Fundición inyectada de aluminio
Difusor	Vidrio templado transparente plano inastillable

ACABADOS

Cuerpo	Colores Simon Colores carta RAL

b) Apoyos

Para servir de apoyo a las luminarias de los viales, se utilizarán columnas de acero galvanizado de 8,00 m de altura, diámetro 76 mm y espesor 4 mm.

Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior, 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, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte. Los soportes que lo requieran, deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico para acceder a los elementos de protección y maniobra; la parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 44 según UNE 20.324 (EN 60529) e IK10 según UNE-EN 50.102. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales y dispondrá de un borne de tierra cuando sea metálica. Cuando por su situación o dimensiones, las columnas fijadas o incorporadas a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección y maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado o en el interior de la obra de fábrica.

8.5.- **SISTEMA DE AHORRO DE ENERGÍA**

Los sistemas convencionales aconsejados para reducir el consumo de energía en este tipo de instalaciones son de tres tipos:

- Utilización de equipos especiales de ahorro de energía por reducción de la potencia nominal de la lámpara.

- Utilización de dos líneas independientes de alimentación que permitan conectar todas las lámparas durante un periodo de tiempo (Circuito Intensivo), y el resto del tiempo, a partir de una hora prefijada, un número reducido de éstas.

- Instalación de un regulador automático de flujo luminoso y estabilizador de tensión intercalado entre el contador y los fusibles del cuadro de mando, el cual reduce la tensión de salida en determinadas horas, disminuyendo el nivel luminoso de la instalación.

El primer sistema obliga, al igual que el segundo, a utilizar dos circuitos, aunque de secciones inferiores este último. Uno para el circuito de potencia y otro para el de mando, al tiempo que necesita la adquisición de los equipos especiales de Reducción de Potencia, cuyo coste está próximo al 25% de la luminaria. El tercer sistema no requiere duplicación de circuitos ni equipos de reducción en cada luminaria, pero el cuadro eléctrico viene a cuadruplicar su coste respecto de uno convencional, siendo no obstante este sistema ligeramente más económico que el segundo si la potencia instalada ronda los 15 a 20 kW., el número de luminarias es de alrededor de 40 o superior y la longitud de líneas conectadas supera los 2.000 m.

El segundo sistema presenta el inconveniente de pérdida importante de uniformidad en el periodo de utilización del alumbrado reducido. A pesar de este inconveniente, el ahorro de energía es superior.

Se ha optado por el sistema de cuadro con regulador automático de flujo, ya que el posible incremento de inversión inicial respecto del segundo sistema es fácilmente amortizable con el ahorro realizado, disminuyendo igualmente los gastos de reposición y mantenimiento, además de asegurar una tensión reducida en el momento de arranque y una estabilización en la tensión de salida del equipo.

Por tanto, los sistemas de funcionamiento serán los siguientes:

a) Sistema Normal. Plena potencia.

El sistema normal de plena potencia estará funcionando desde el momento de entrada en funcionamiento del sistema de alumbrado hasta que el programador astronómico conmute al sistema reducido, que podría ser sobre las 23 h.; volviendo al sistema normal de plena potencia a las 6 h, hasta su desconexión cuando exista suficiente luz natural.

b) Sistema de potencia reducida.

A la hora prefijada el circuito de control activará el regulador de flujo, produciéndose una reducción de potencia programable.

El circuito de control esta diseñado de forma que permita esta maniobra también de forma manual.

8.6.- **CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS**

Tiene por objeto definir las magnitudes geométricas y luminotécnicas de la instalación y se realiza con la ayuda de un programa informático, por el procedimiento reticular.

Los resultados pueden apreciarse en las siguientes hojas:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

URBANIZACION EN CIUDAD RODRIGO
Portada del proyecto 1
Índice 2
SIMON - Tau S Óptica RJ. 3000K 75 W a 1K mA
Hoja de datos de luminarias 5
SIMON - Tau S Óptica RA. 3000K 75 W a 1K mA
Hoja de datos de luminarias 6
Vial Acceso
Datos de planificación 7
Lista de luminarias 8
Resultados luminotécnicos 9
Rendering (procesado) en 3D 11
Rendering (procesado) de colores falsos 12
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Calzada 1
Isolíneas (E) 13
Observador
Observador 1
Isolíneas (L) 14
Observador 2
Isolíneas (L) 15
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Isolíneas (E) 16
Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Isolíneas (E) 17
Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Isolíneas (E) 18
Calle A y C
Datos de planificación 19
Lista de luminarias 20
Resultados luminotécnicos 21
Rendering (procesado) en 3D 24
Rendering (procesado) de colores falsos 25
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Calzada 1
Isolíneas (E) 26
Observador
Observador 1
Isolíneas (L) 27
Observador 2
Isolíneas (L) 28
Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Isolíneas (E) 29
Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2
Isolíneas (E) 30
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Isolíneas (E) 31
Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Isolíneas (E) 32
Calle B
Datos de planificación 33
Lista de luminarias 35
Resultados luminotécnicos 36
Rendering (procesado) en 3D 39

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

Rendering (procesado) de colores falsos 40
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Calzada 1
Isolíneas (E) 41
Observador
Observador 1
Isolíneas (L) 42
Observador 2
Isolíneas (L) 43
Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Isolíneas (E) 44
Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2
Isolíneas (E) 45
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Isolíneas (E) 46
Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Isolíneas (E) 47
Calle D
Datos de planificación 48
Lista de luminarias 50
Resultados luminotécnicos 51
Rendering (procesado) en 3D 53
Rendering (procesado) de colores falsos 54
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Calzada 1
Isolíneas (E) 55
Observador
Observador 1
Isolíneas (L) 56
Observador 2
Isolíneas (L) 57
Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Isolíneas (E) 58
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Isolíneas (E) 59
Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Isolíneas (E) 60
Aparcamientos
Datos de planificación 61
Lista de luminarias 62
Resultados luminotécnicos 63
Rendering (procesado) en 3D 65
Rendering (procesado) de colores falsos 66
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Calzada 1
Isolíneas (E) 67
Observador
Observador 1
Isolíneas (L) 68
Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Isolíneas (E) 69
Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2
Isolíneas (E) 70
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

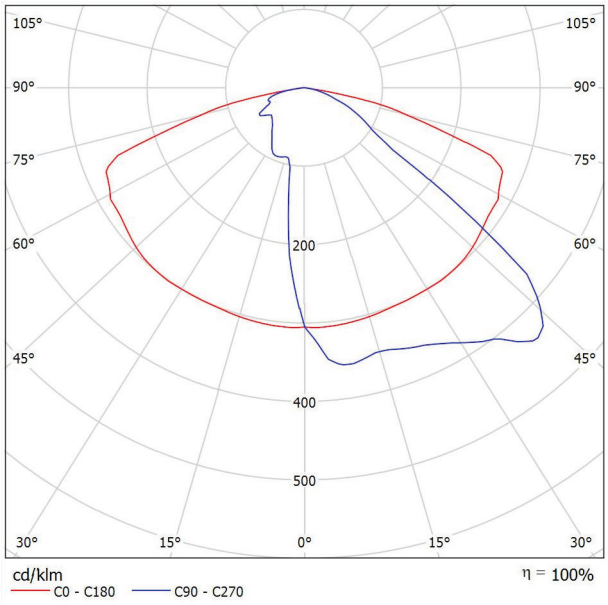
Isolíneas (E) 71

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SIMON - Tau S Óptica RJ. 3000K 75 W a 1K mA / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 38 73 96 100 101

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

SIMON . Tau S Óptica RJ. 3000K 75 W a 1K mA.

Características técnicas:
75 W a 1K mA Óptica RJ. 3000K CRI >70 IP66.

Acabado gris 9007, 4,7 Kg.

Certificaciones:
2006/95/CE - Directiva Baja Tensión.
2004/108/CE - Directiva CEM.
UNE-EN 60598: 2005 Luminarias.
UNE-EN 62031: 2009 Módulos LED para alumbrado general.

Requisitos de seguridad.
UNE-EN 61347-2-13: 2007 Dispositivos de control de lámpara.
UNE-EN 55015:2007 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general.

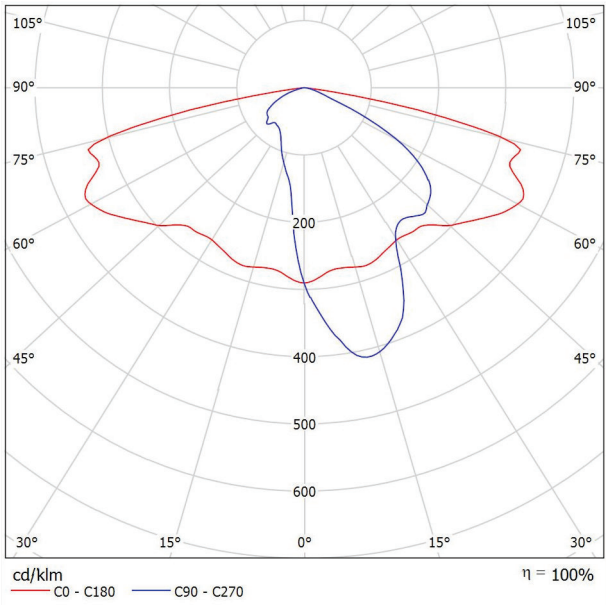
Requisitos de inmunidad - CEM.
UNE-EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).
UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM).

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SIMON - Tau S Óptica RA. 3000K 75 W a 1K mA / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 35 69 95 100 100

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

SIMON . Tau S Óptica RA. 3000K 75 W a 1K mA.

Características técnicas:
75 W a 1K mA Óptica RA. 3000K CRI >70 IP66.

Acabado gris 9007, 4,7 Kg.

Certificaciones:
2006/95/CE - Directiva Baja Tensión.
2004/108/CE - Directiva CEM.
UNE-EN 60598: 2005 Luminarias.
UNE-EN 62031: 2009 Módulos LED para alumbrado general.

Requisitos de seguridad.
UNE-EN 61347-2-13: 2007 Dispositivos de control de lámpara.
UNE-EN 55015:2007 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general.

Requisitos de inmunidad - CEM.
UNE-EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).
UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM).

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

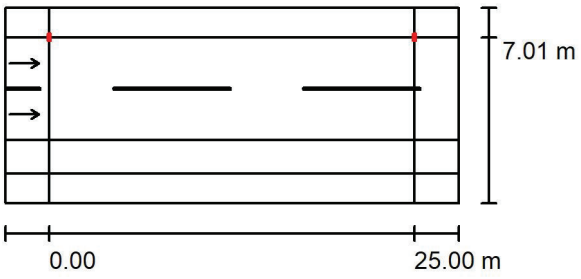
Vial Acceso / Datos de planificación

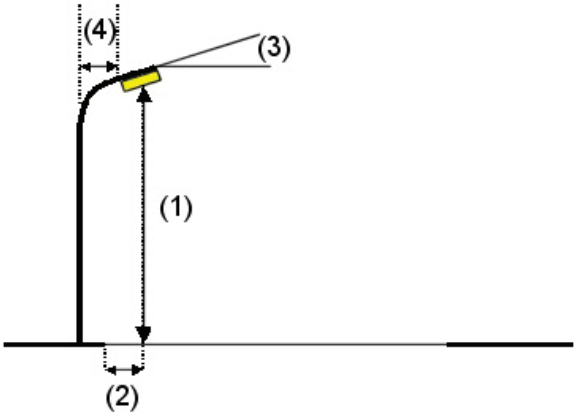
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 2.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.300 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SIMON - Tau S Óptica RJ. 3000K 75 W a 1K mA
Flujo luminoso (Luminaria):	8638 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	8640 lm
Potencia de las luminarias:	75.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	25.000 m
Altura de montaje (1):	8.000 m
Altura del punto de luz:	7.920 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	652 cd/klm
con 80°:	259 cd/klm
con 90°:	8.32 cd/klm

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

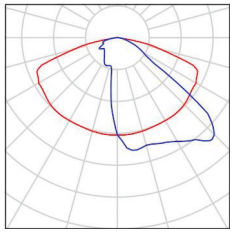
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.2.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial Acceso / Lista de luminarias

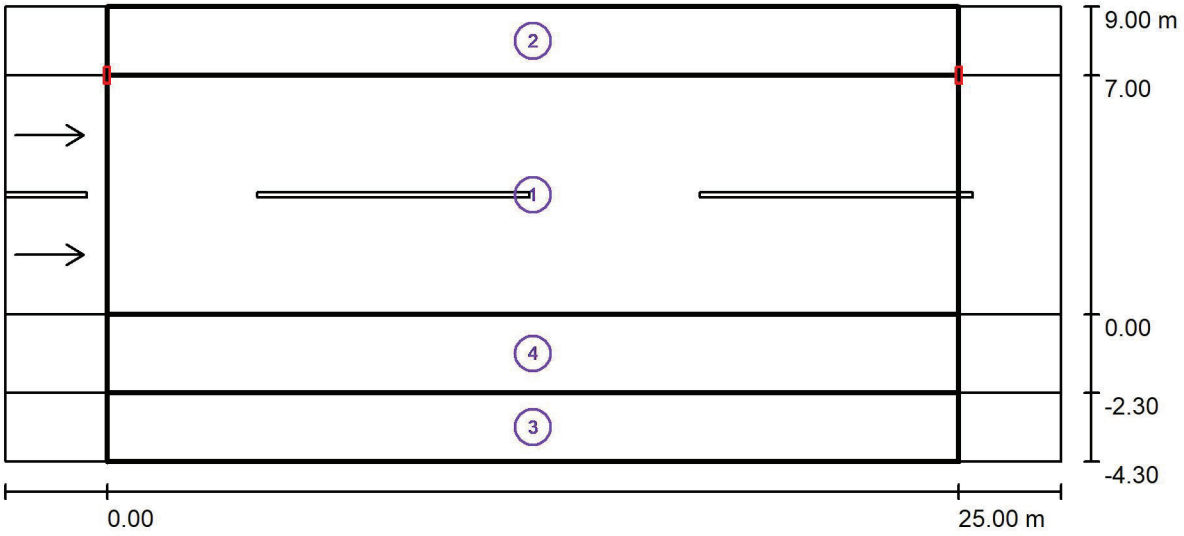
SIMON - Tau S Óptica RJ. 3000K 75 W a 1K mA
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 8638 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 8640 lm
Potencia de las luminarias: 75.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 38 73 96 100 101
Lámpara: 1 x Tau S Óptica RJ. 8640lm 3000K
CRI >70 (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial Acceso / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 7.000 m
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: ME3c (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.13	0.60	0.75	8	0.58
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial Acceso / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.34	4.69
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 25.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

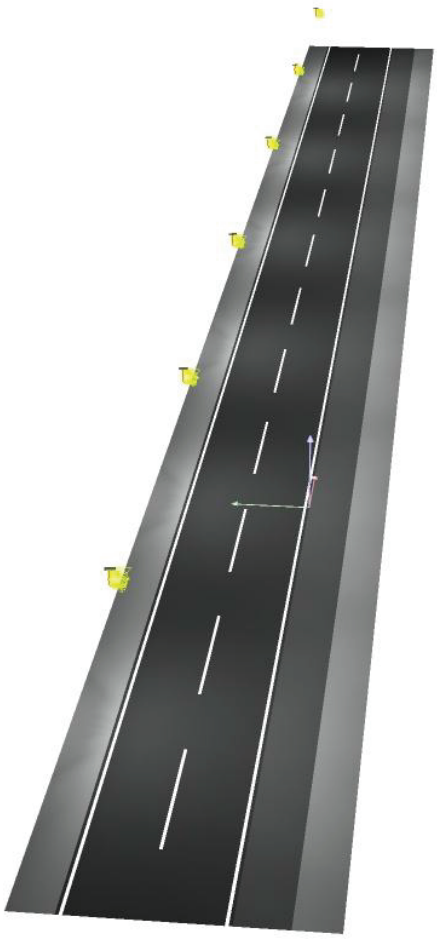
	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	12.19	9.52
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 2.300 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	16.03	0.77
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

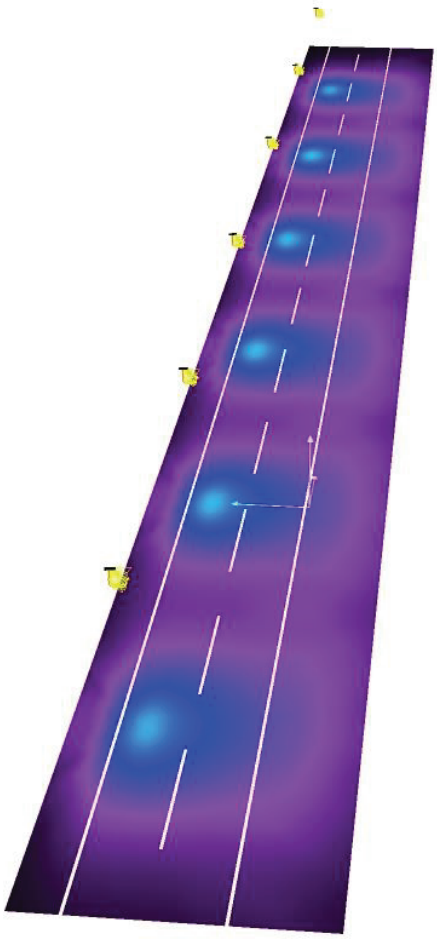
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial Acceso / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

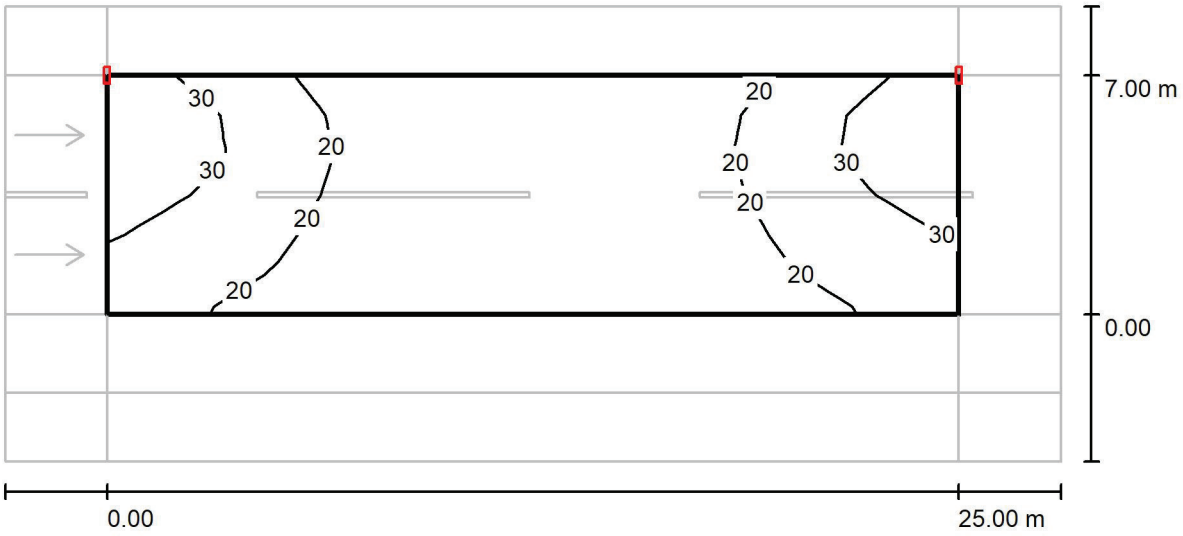
Vial Acceso / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial Acceso / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



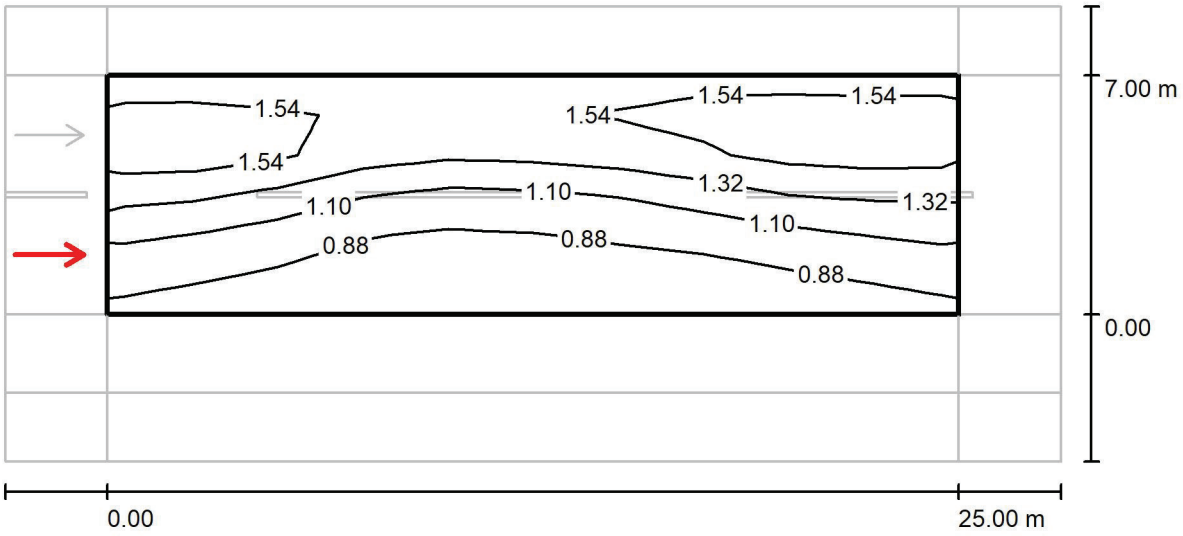
Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
20	11	39	0.521	0.270

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial Acceso / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



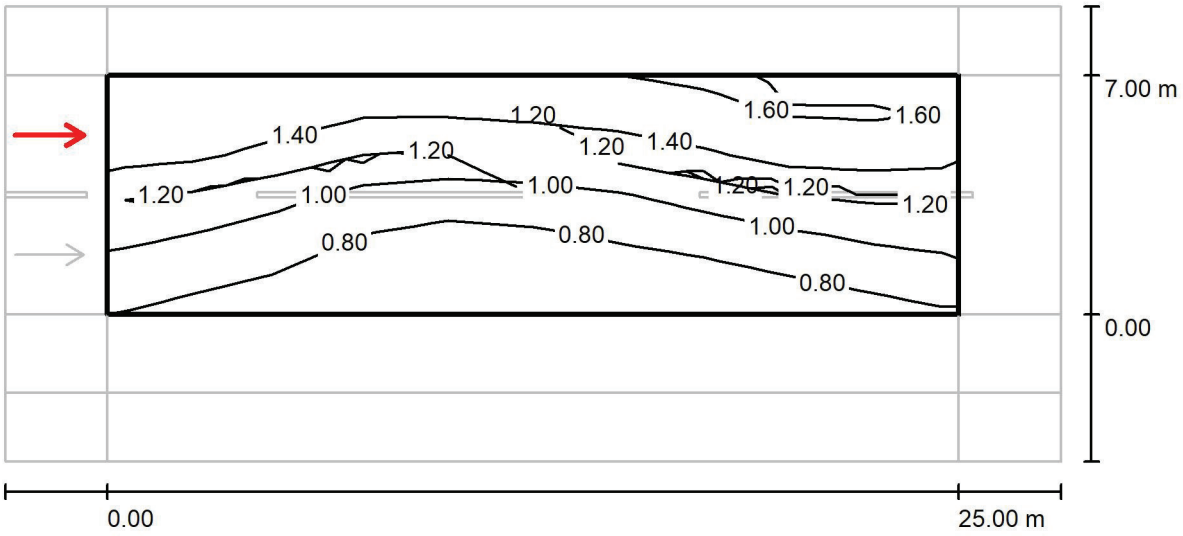
Valores en Candela/m², Escala 1 : 222

Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.21	0.60	0.75	7
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial Acceso / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)



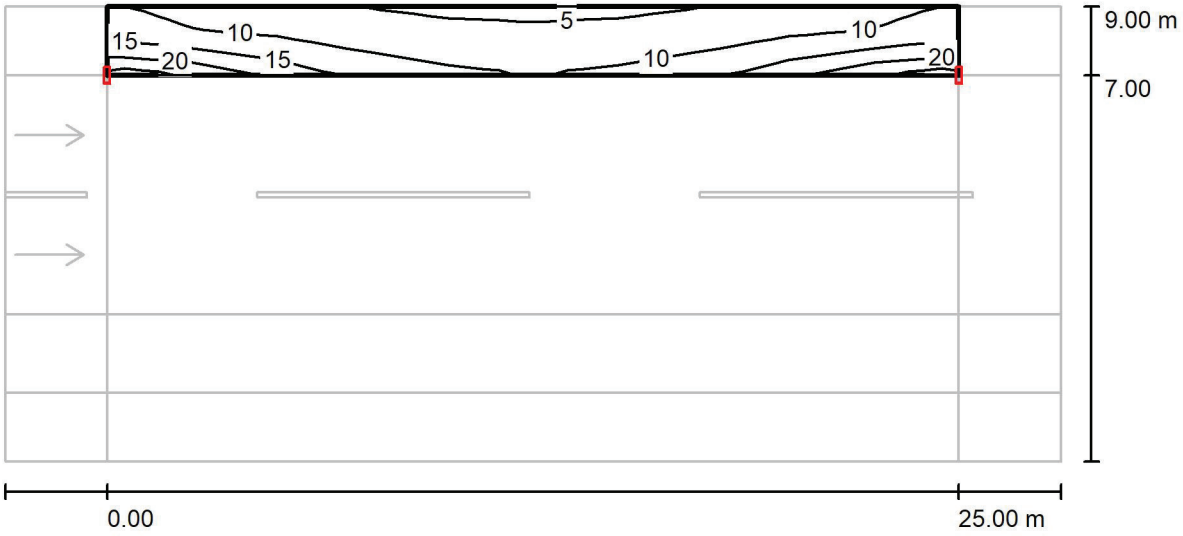
Valores en Candela/m², Escala 1 : 222

Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.13	0.60	0.81	8
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial Acceso / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



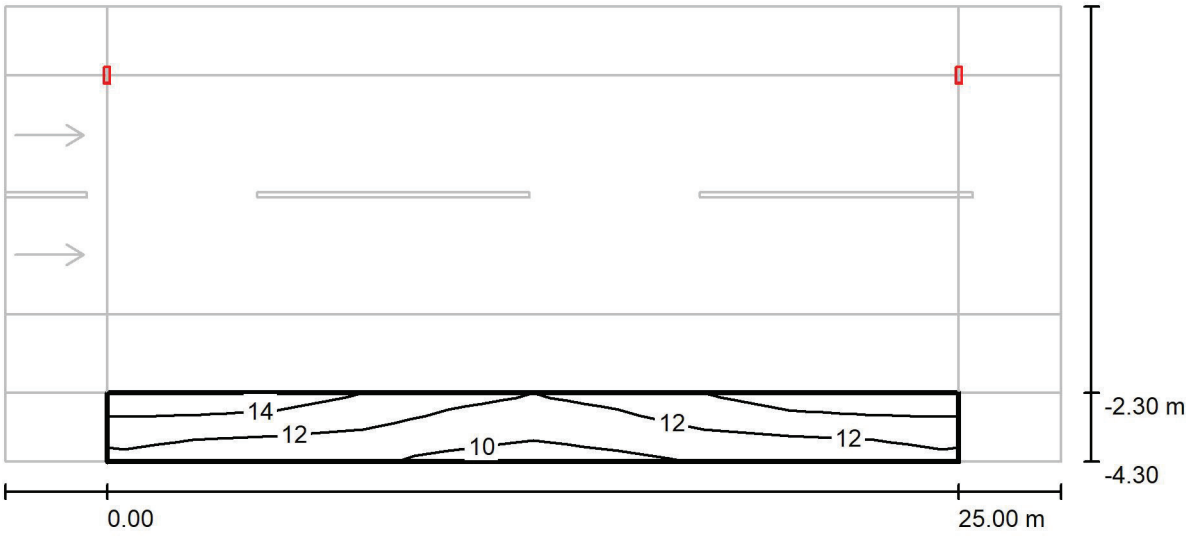
Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
10	4.69	22	0.453	0.209

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial Acceso / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



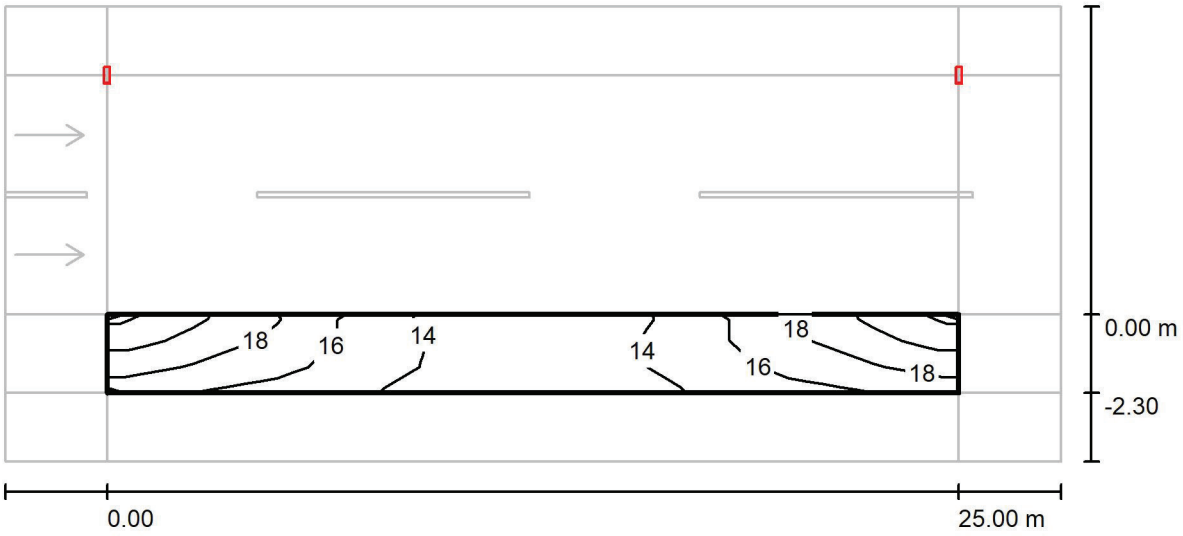
Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
12	9.52	15	0.781	0.635

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial Acceso / Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	12	21	0.775	0.587

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

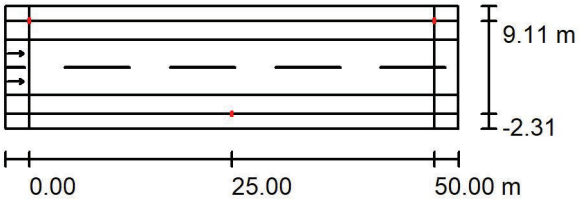
Calle A y C / Datos de planificación

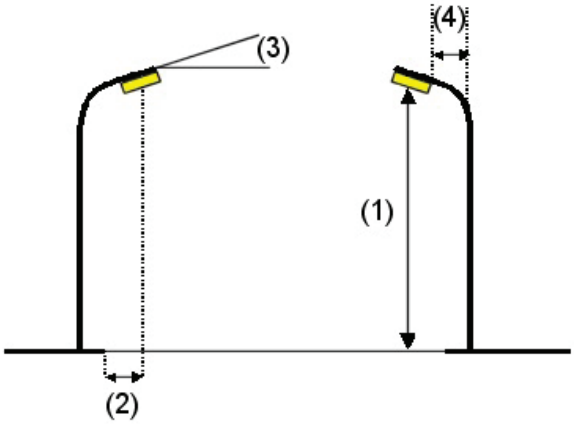
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 1.800 m)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 2.300 m)
Calzada 1	(Anchura: 6.800 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.300 m)
Camino peatonal 1	(Anchura: 1.800 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SIMON - Tau S Óptica RA. 3000K 75 W a 1K mA
Flujo luminoso (Luminaria):	9080 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	9080 lm
Potencia de las luminarias:	75.0 W
Organización:	bilateral desplazado
Distancia entre mástiles:	50.000 m
Altura de montaje (1):	8.000 m
Altura del punto de luz:	7.921 m
Saliente sobre la calzada (2):	-2.300 m
Inclinación del brazo (3):	10.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	573 cd/klm
con 80°:	387 cd/klm
con 90°:	26 cd/klm

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

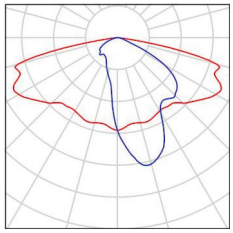
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle A y C / Lista de luminarias

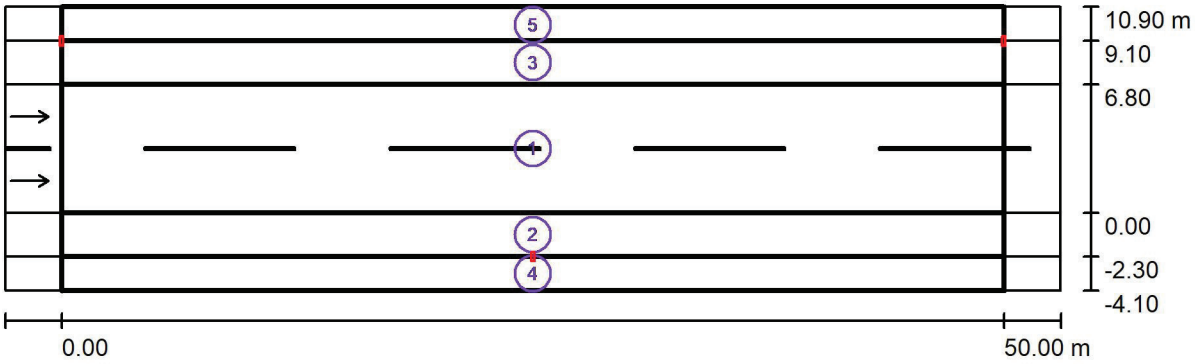
SIMON - Tau S Óptica RA. 3000K 75 W a 1K mA
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 9080 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 9080 lm
Potencia de las luminarias: 75.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 35 69 95 100 100
Lámpara: 1 x Tau S Óptica RA. 9080lm 3000K
CRI >70 (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle A y C / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:401

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 50.000 m, Anchura: 6.800 m
Trama: 17 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME3c (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.15	0.69	0.59	10	0.68
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle A y C / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 50.000 m, Anchura: 2.300 m
Trama: 17 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	14.93	0.54
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2
Longitud: 50.000 m, Anchura: 2.300 m
Trama: 17 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	14.74	0.55
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 50.000 m, Anchura: 1.800 m
Trama: 17 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	8.67	6.26
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle A y C / Resultados luminotécnicos

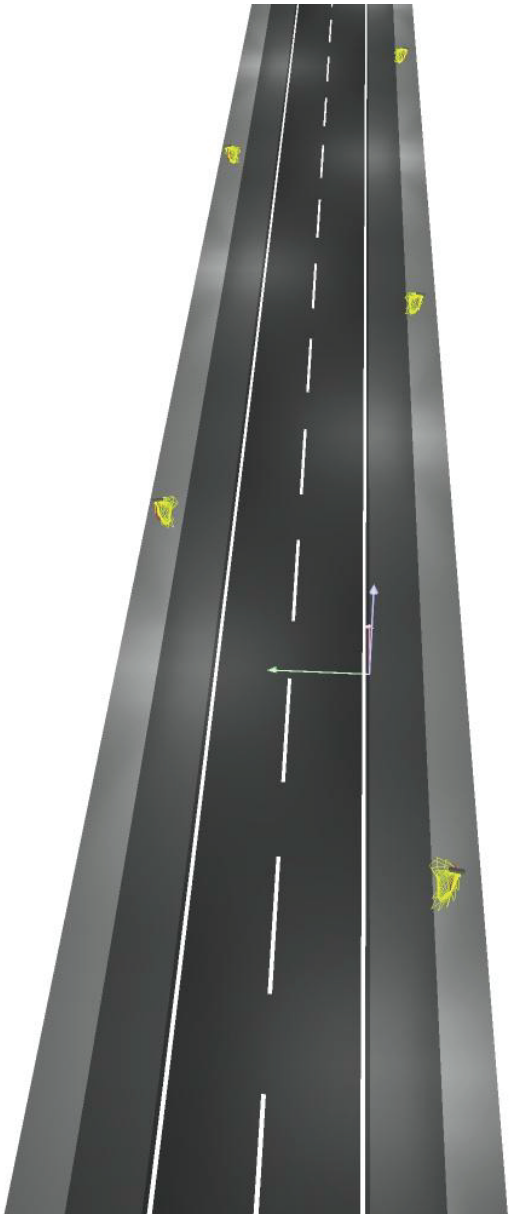
Lista del recuadro de evaluación

5 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 50.000 m, Anchura: 1.800 m
Trama: 17 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	8.54	6.25
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

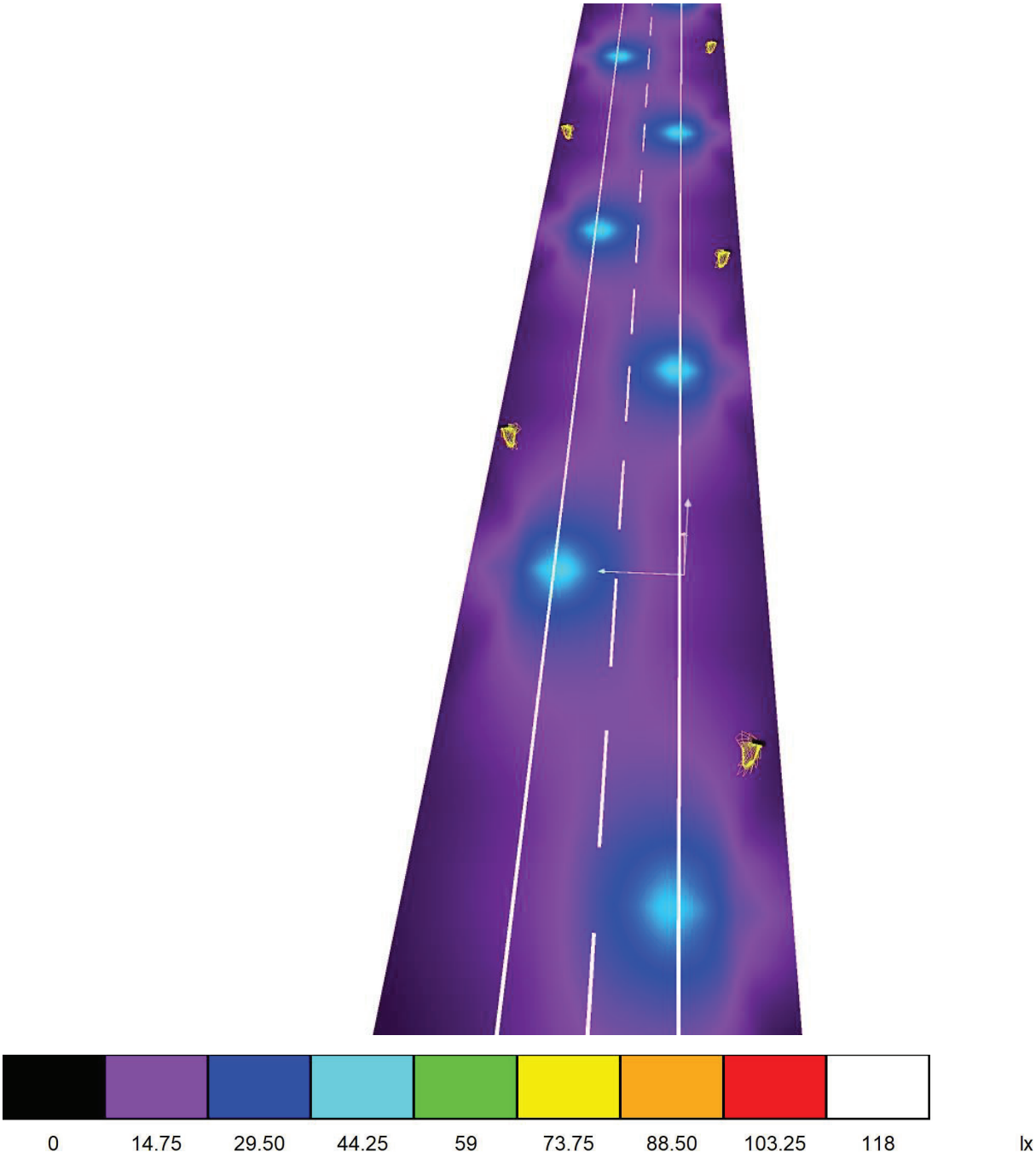
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle A y C / Rendering (procesado) en 3D



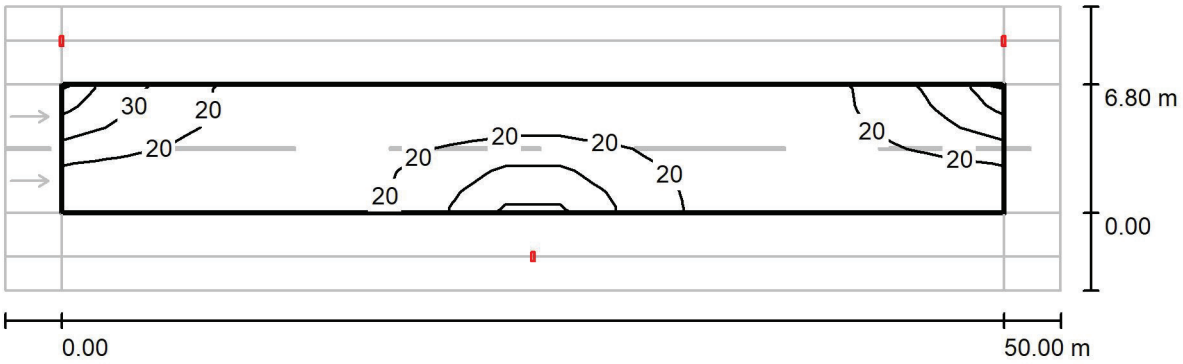
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle A y C / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle A y C / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



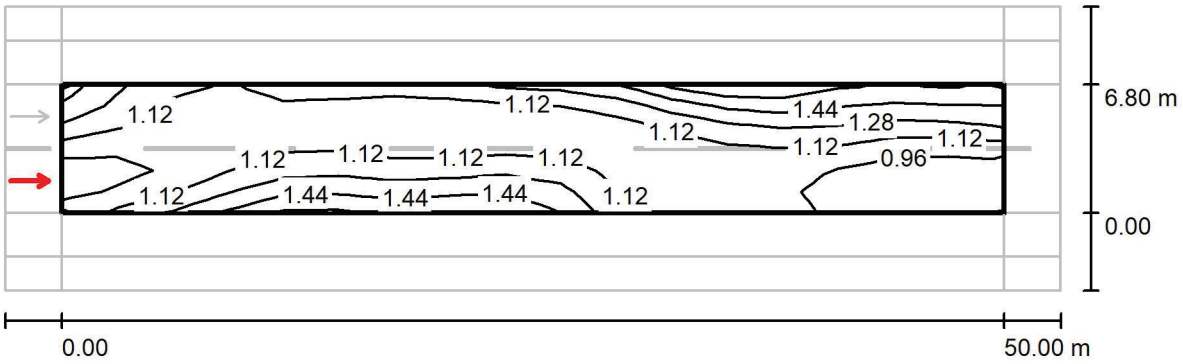
Valores en Lux, Escala 1 : 401

Trama: 17 x 6 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
19	11	44	0.583	0.257

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle A y C / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



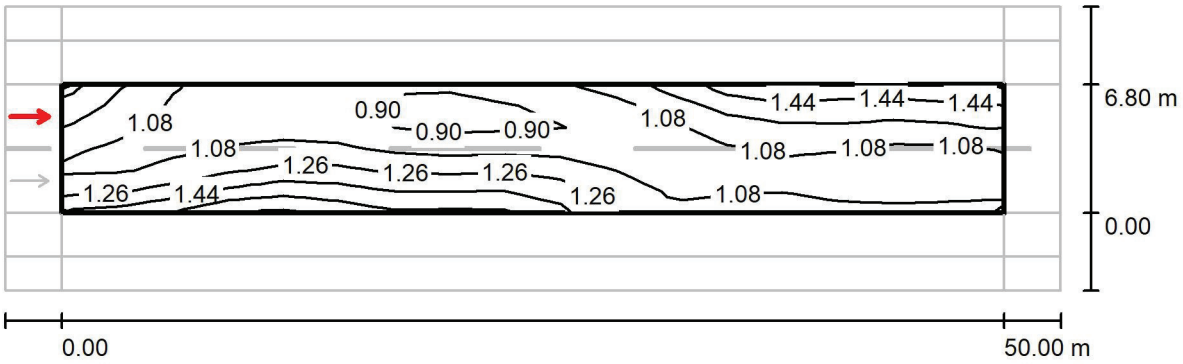
Valores en Candela/m², Escala 1 : 401

Trama: 17 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 1.700 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.15	0.72	0.62	10
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle A y C / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)



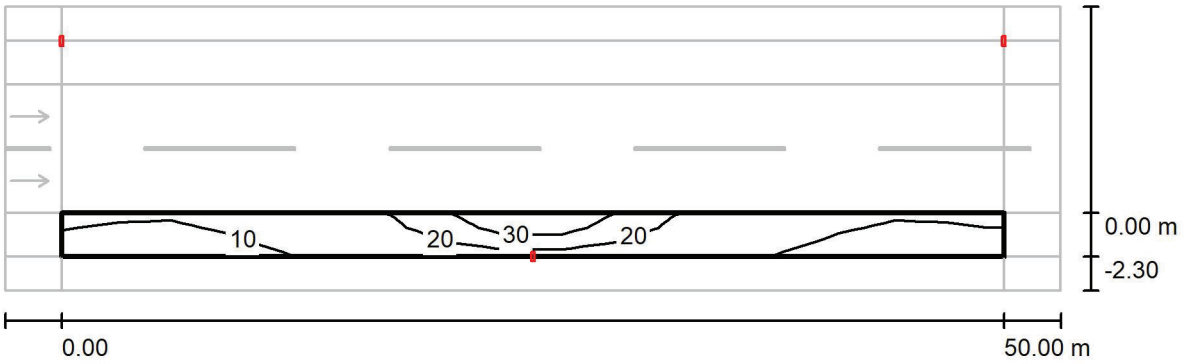
Valores en Candela/m², Escala 1 : 401

Trama: 17 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 5.100 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.15	0.69	0.59	10
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle A y C / Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1 / Isolíneas (E)



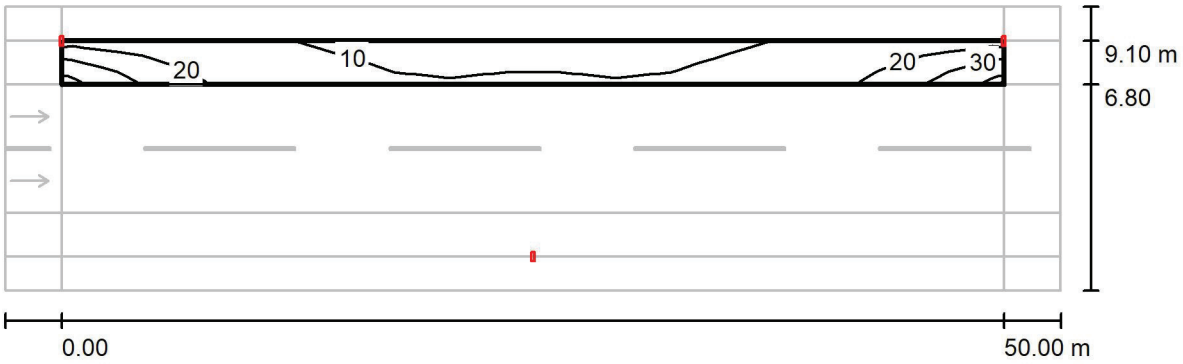
Valores en Lux, Escala 1 : 401

Trama: 17 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
15	8.12	41	0.544	0.200

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle A y C / Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2 / Isolíneas (E)



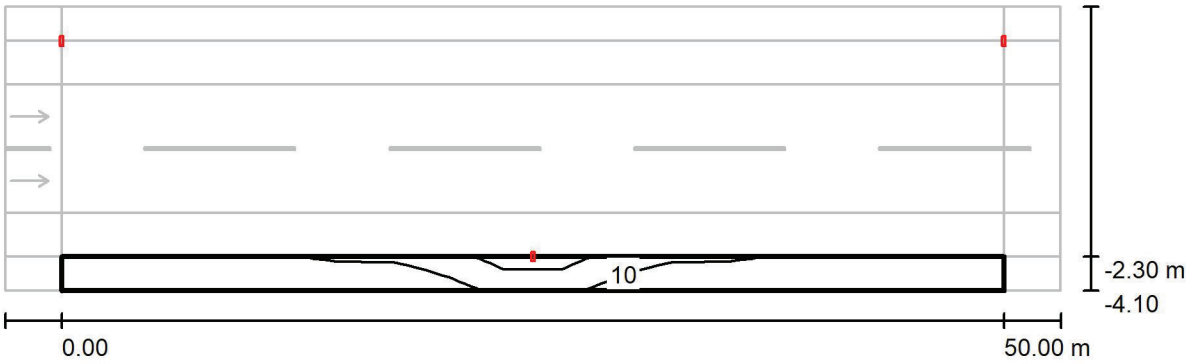
Valores en Lux, Escala 1 : 401

Trama: 17 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
15	8.07	37	0.548	0.217

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle A y C / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



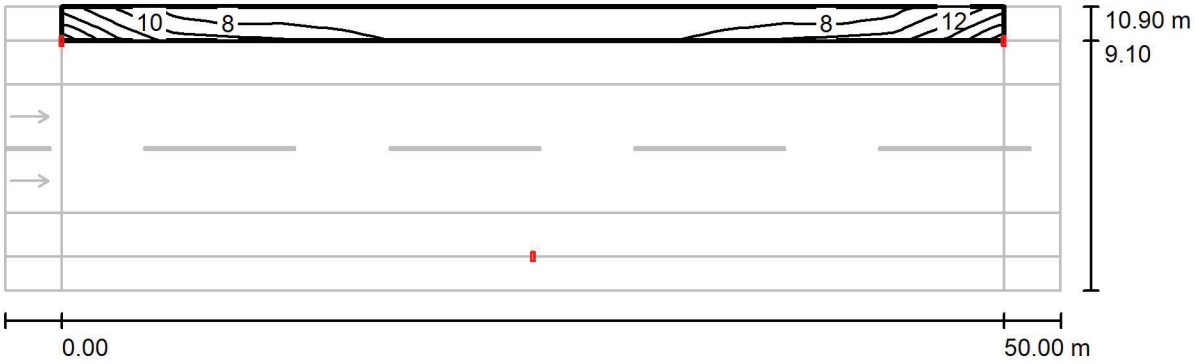
Valores en Lux, Escala 1 : 401

Trama: 17 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
8.67	6.26	18	0.722	0.341

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle A y C / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 401

Trama: 17 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
8.54	6.25	16	0.731	0.386

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

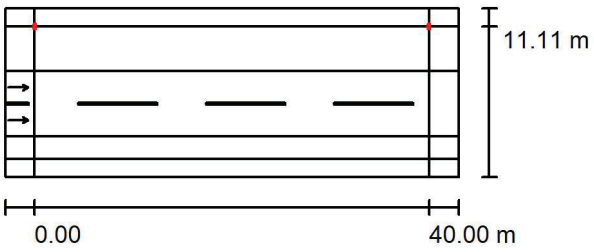
Calle B / Datos de planificación

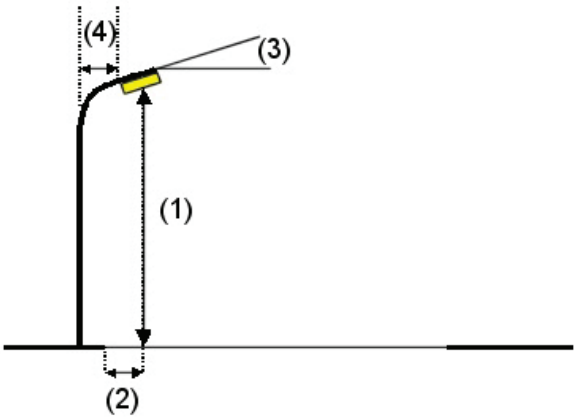
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 1.800 m)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 4.500 m)
Calzada 1	(Anchura: 6.600 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.300 m)
Camino peatonal 1	(Anchura: 1.800 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SIMON - Tau S Óptica RA. 3000K 75 W a 1K mA
Flujo luminoso (Luminaria):	9080 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	9080 lm
Potencia de las luminarias:	75.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	40.000 m
Altura de montaje (1):	8.000 m
Altura del punto de luz:	7.920 m
Saliente sobre la calzada (2):	-4.500 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	545 cd/klm
con 80°:	291 cd/klm
con 90°:	5.92 cd/klm

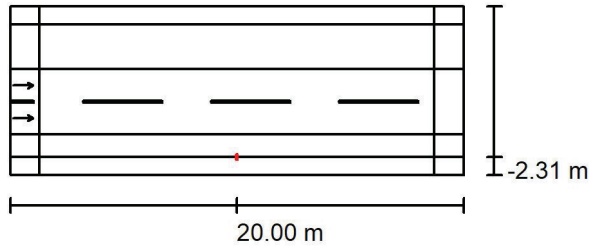
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

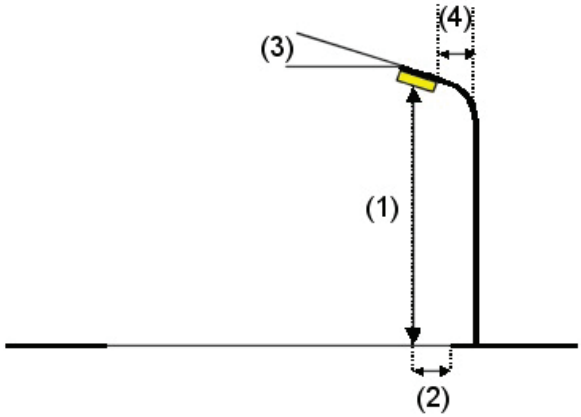
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.1.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle B / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SIMON - Tau S Óptica RA. 3000K 75 W a 1K mA
Flujo luminoso (Luminaria):	9080 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	9080 lm
Potencia de las luminarias:	75.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	40.000 m
Altura de montaje (1):	8.000 m
Altura del punto de luz:	7.920 m
Saliente sobre la calzada (2):	-2.300 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	545 cd/klm
con 80°:	291 cd/klm
con 90°:	5.92 cd/klm

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

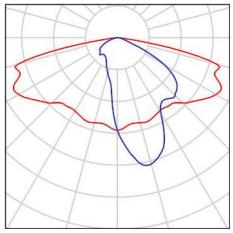
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.1.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle B / Lista de luminarias

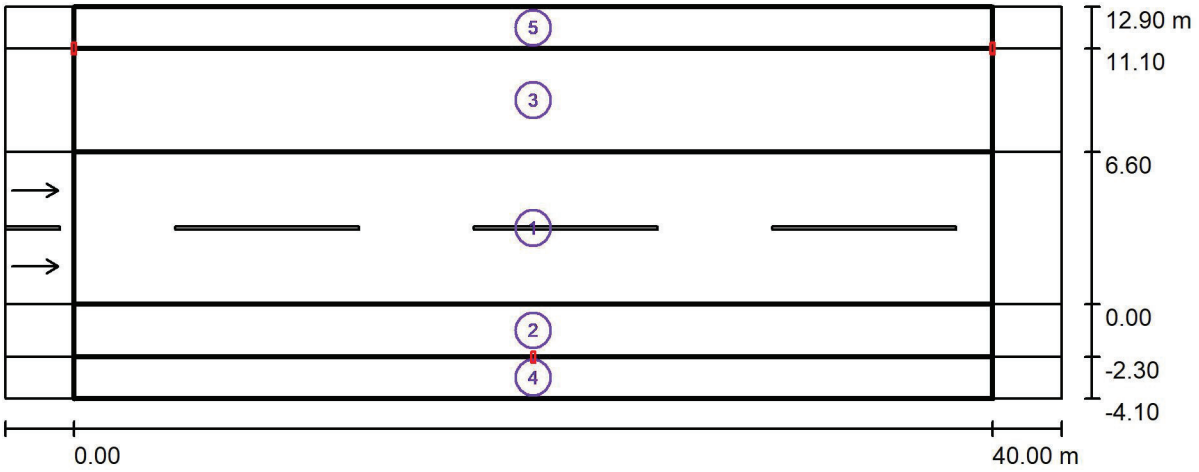
SIMON - Tau S Óptica RA. 3000K 75 W a 1K mA
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 9080 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 9080 lm
Potencia de las luminarias: 75.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 35 69 95 100 100
Lámpara: 1 x Tau S Óptica RA. 9080lm 3000K
CRI >70 (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle B / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:329

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 40.000 m, Anchura: 6.600 m
Trama: 14 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME3c (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.21	0.74	0.66	11	0.92
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle B / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 40.000 m, Anchura: 2.300 m
Trama: 14 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	19.10	0.44
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2
Longitud: 40.000 m, Anchura: 4.500 m
Trama: 14 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	20.77	0.43
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 40.000 m, Anchura: 1.800 m
Trama: 14 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.31	6.43
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle B / Resultados luminotécnicos

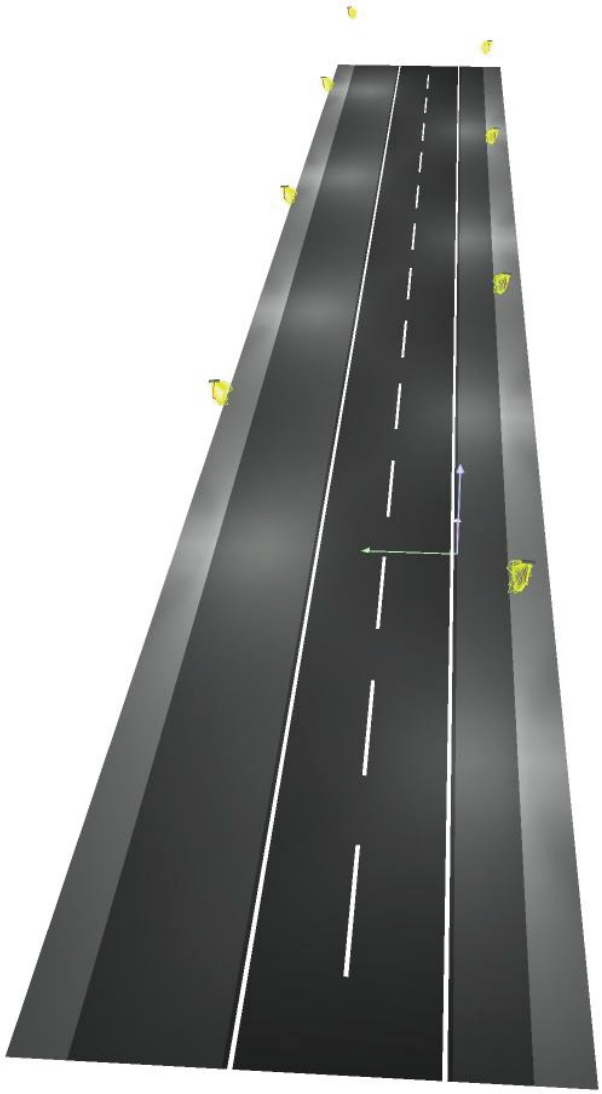
Lista del recuadro de evaluación

5 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 40.000 m, Anchura: 1.800 m
Trama: 14 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.31	6.43
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

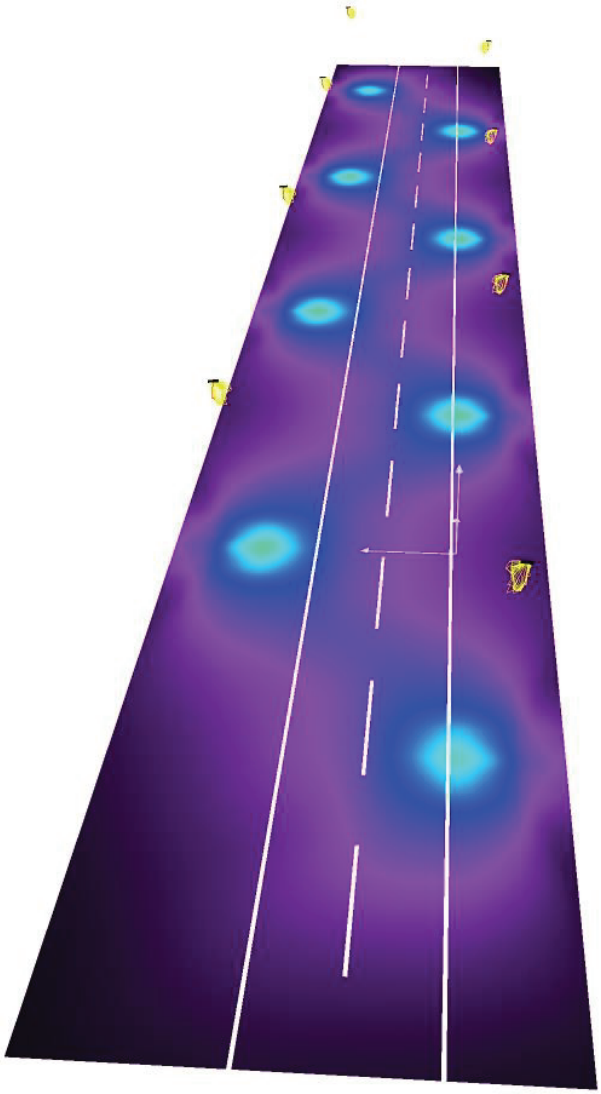
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle B / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

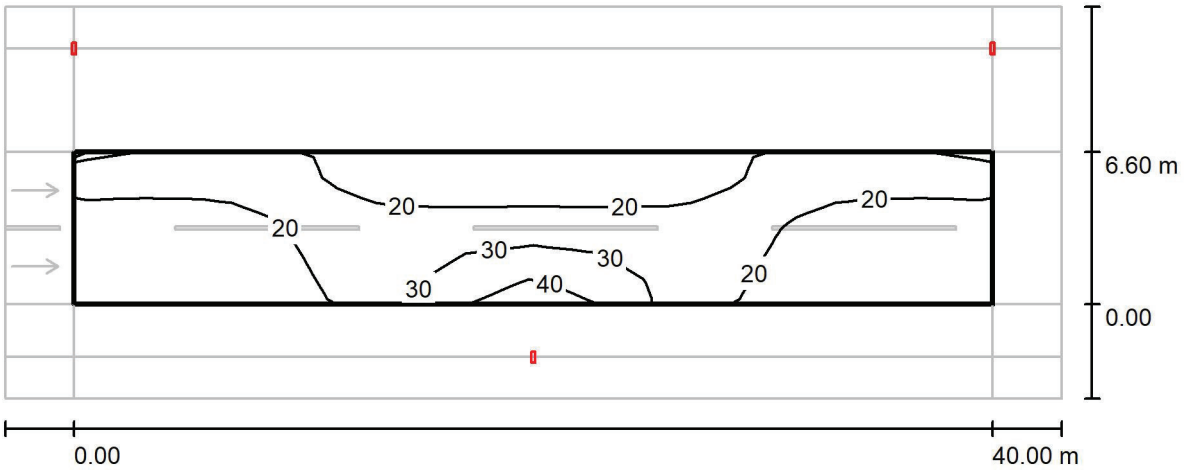
Calle B / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle B / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



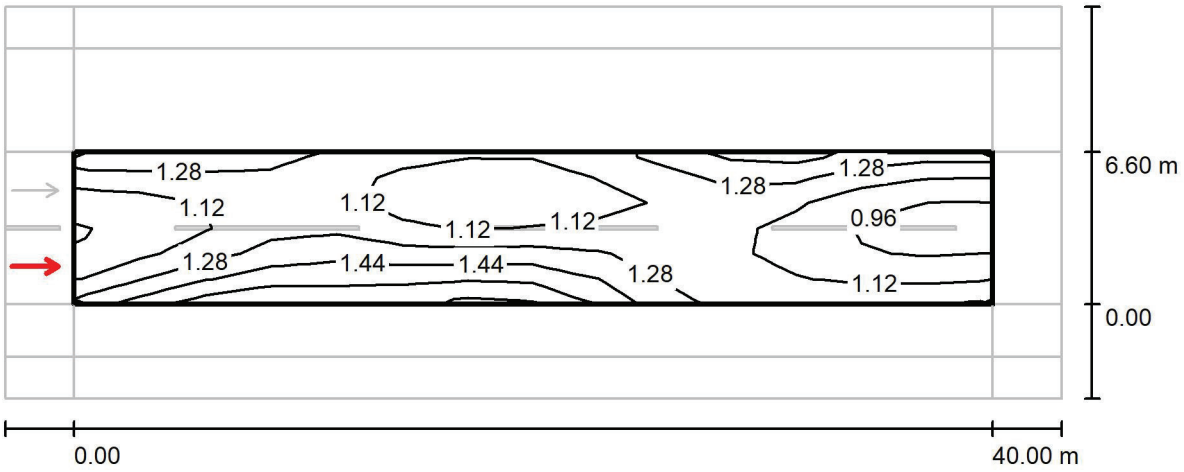
Valores en Lux, Escala 1 : 329

Trama: 14 x 6 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	12	44	0.578	0.278

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle B / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



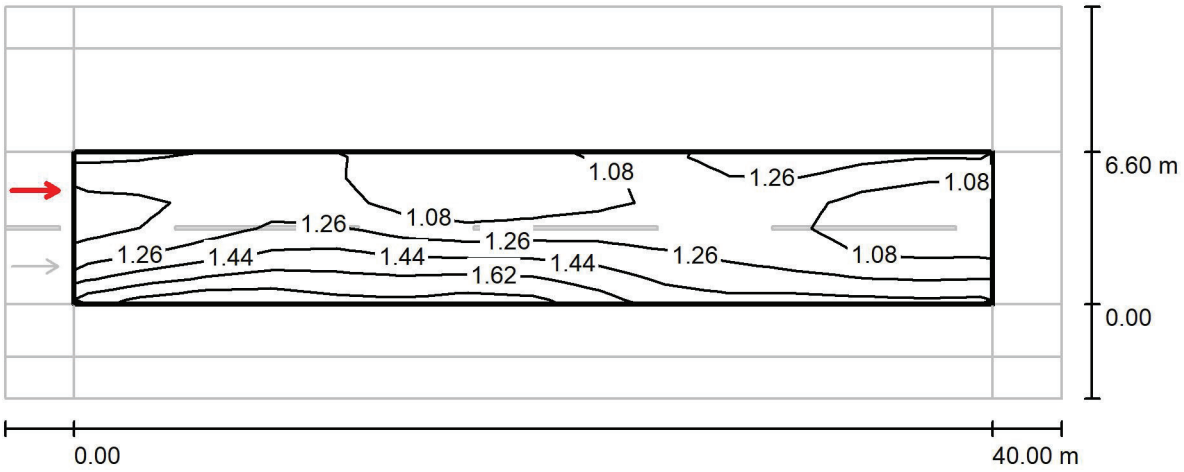
Valores en Candela/m², Escala 1 : 329

Trama: 14 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 1.650 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.21	0.74	0.66	11
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle B / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)



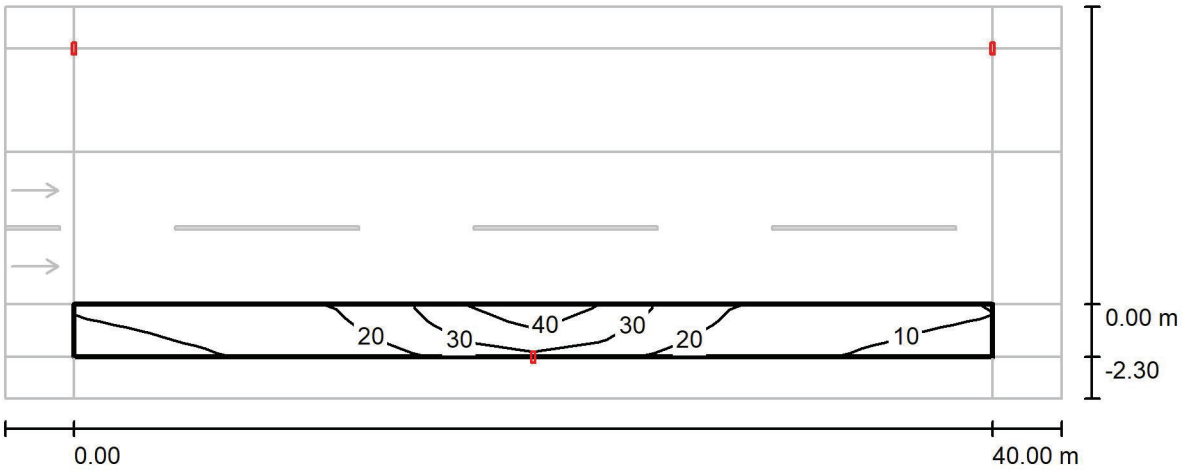
Valores en Candela/m², Escala 1 : 329

Trama: 14 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 4.950 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.25	0.74	0.75	9
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle B / Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1 / Isolíneas (E)



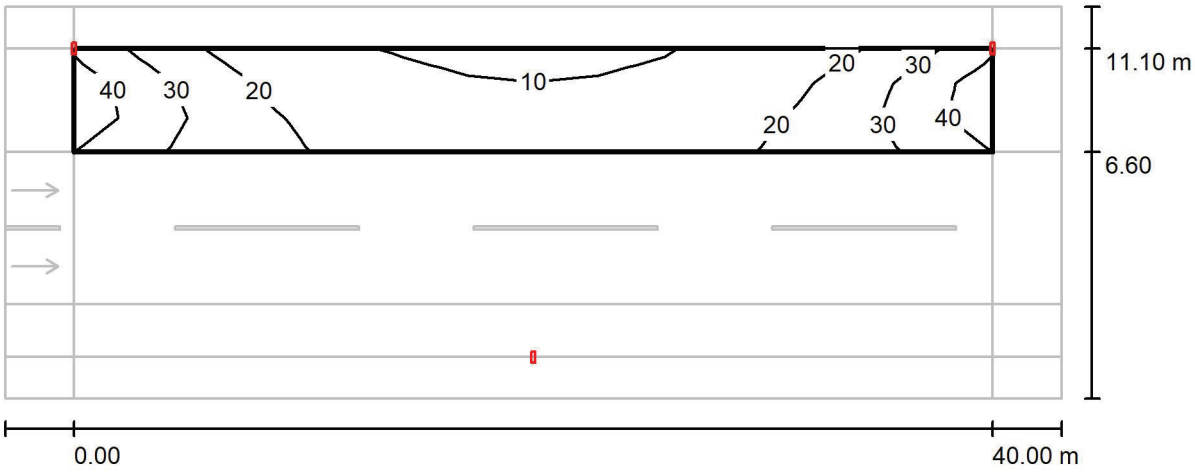
Valores en Lux, Escala 1 : 329

Trama: 14 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
19	8.50	45	0.445	0.190

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle B / Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2 / Isolíneas (E)



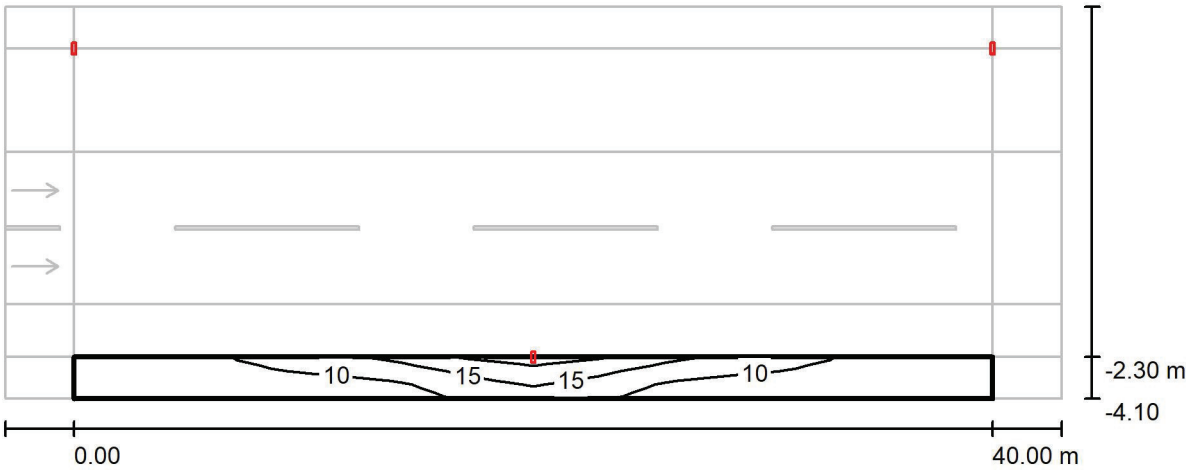
Valores en Lux, Escala 1 : 329

Trama: 14 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	8.97	45	0.432	0.198

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle B / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



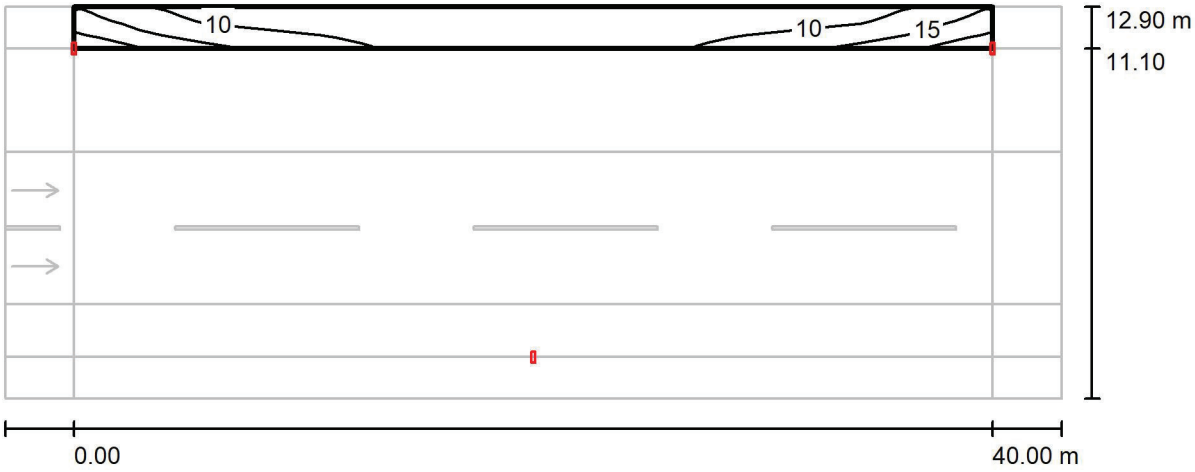
Valores en Lux, Escala 1 : 329

Trama: 14 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
10	6.43	20	0.624	0.315

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle B / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 329

Trama: 14 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
10	6.43	20	0.624	0.315

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

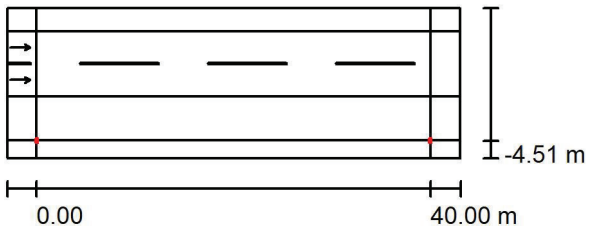
Calle D / Datos de planificación

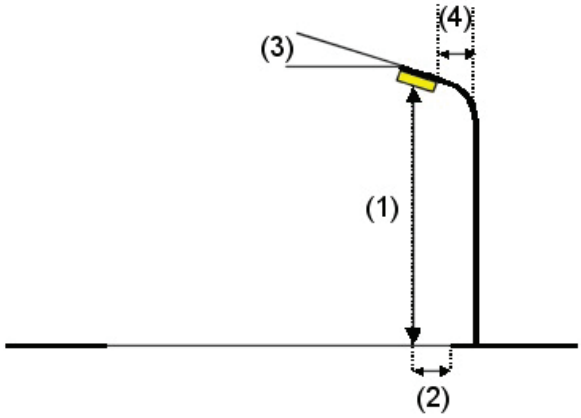
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 2.300 m)
Calzada 1	(Anchura: 6.600 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 4.500 m)
Camino peatonal 1	(Anchura: 1.800 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SIMON - Tau S Óptica RJ. 3000K 75 W a 1K mA
Flujo luminoso (Luminaria):	8638 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	8640 lm
Potencia de las luminarias:	75.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	40.000 m
Altura de montaje (1):	8.000 m
Altura del punto de luz:	7.921 m
Saliente sobre la calzada (2):	-4.500 m
Inclinación del brazo (3):	10.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	628 cd/klm
con 80°:	462 cd/klm
con 90°:	20 cd/klm

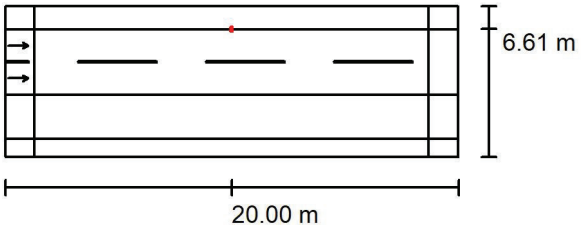
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

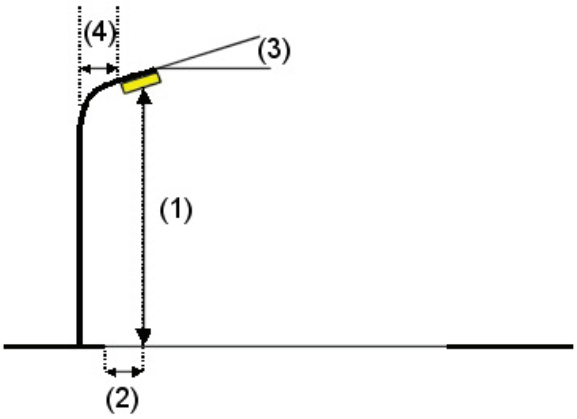
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle D / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SIMON - Tau S Óptica RJ. 3000K 75 W a 1K mA
Flujo luminoso (Luminaria):	8638 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	8640 lm
Potencia de las luminarias:	75.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	40.000 m
Altura de montaje (1):	8.000 m
Altura del punto de luz:	7.921 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	10.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	628 cd/klm
con 80°:	462 cd/klm
con 90°:	20 cd/klm

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

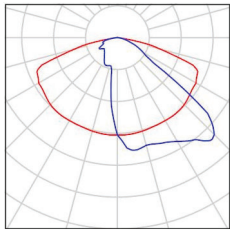
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle D / Lista de luminarias

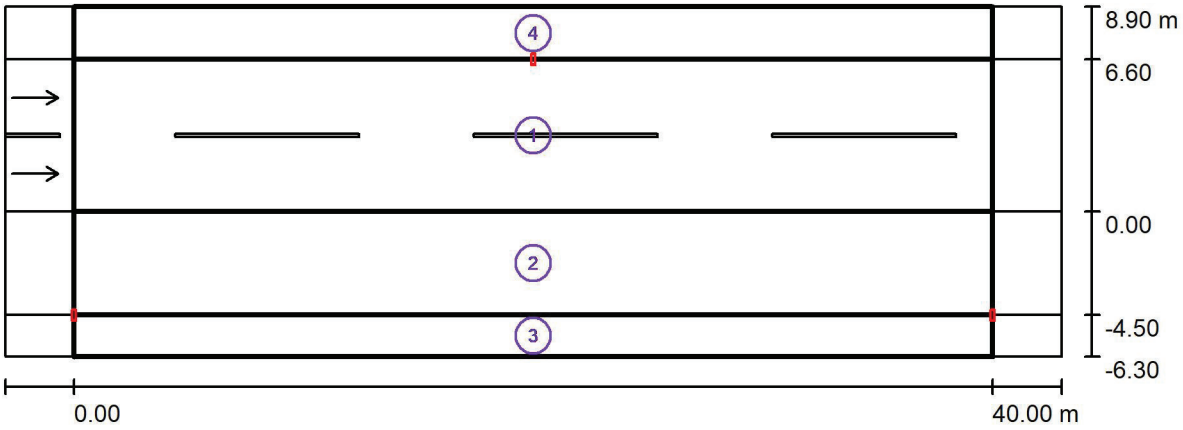
SIMON - Tau S Óptica RJ. 3000K 75 W a 1K mA
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 8638 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 8640 lm
Potencia de las luminarias: 75.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 38 73 96 100 101
Lámpara: 1 x Tau S Óptica RJ. 8640lm 3000K
CRI >70 (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle D / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:329

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 40.000 m, Anchura: 6.600 m
Trama: 14 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME3c (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.14	0.72	0.60	8	0.75
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle D / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 40.000 m, Anchura: 4.500 m
Trama: 14 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	21.12	0.67
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 40.000 m, Anchura: 1.800 m
Trama: 14 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

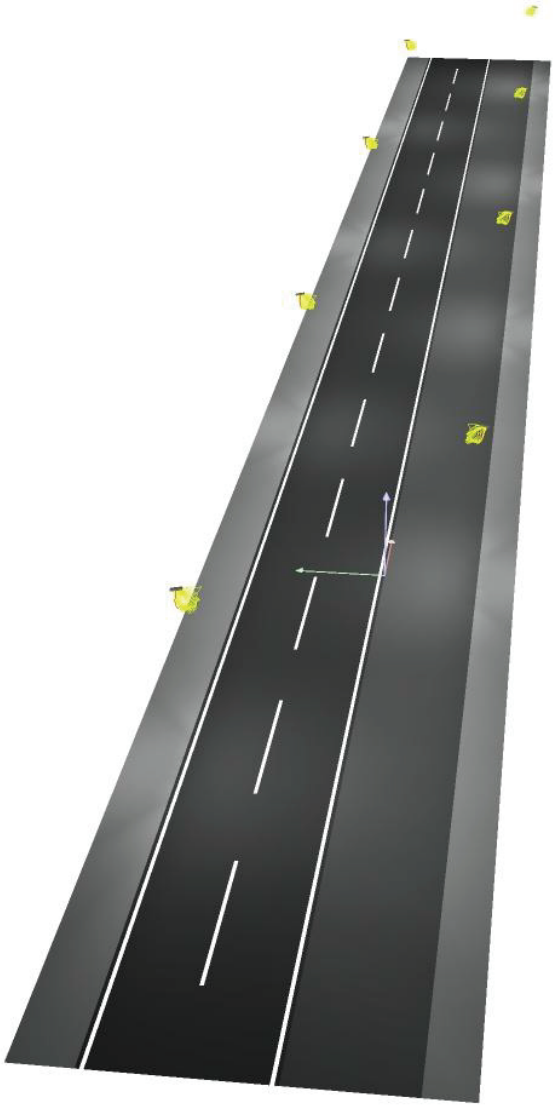
	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.17	8.18
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 40.000 m, Anchura: 2.300 m
Trama: 14 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.59	7.36
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

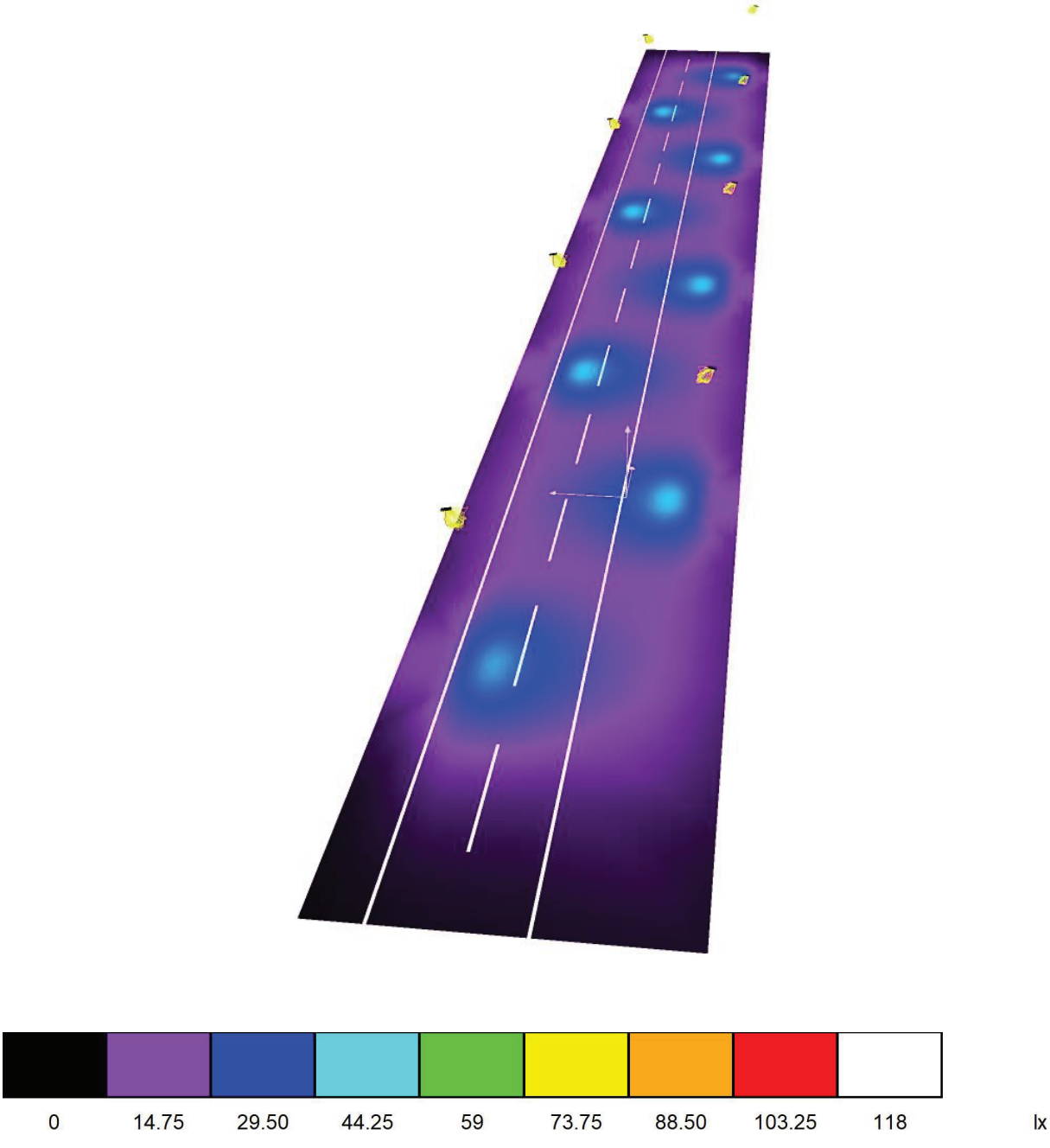
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle D / Rendering (procesado) en 3D



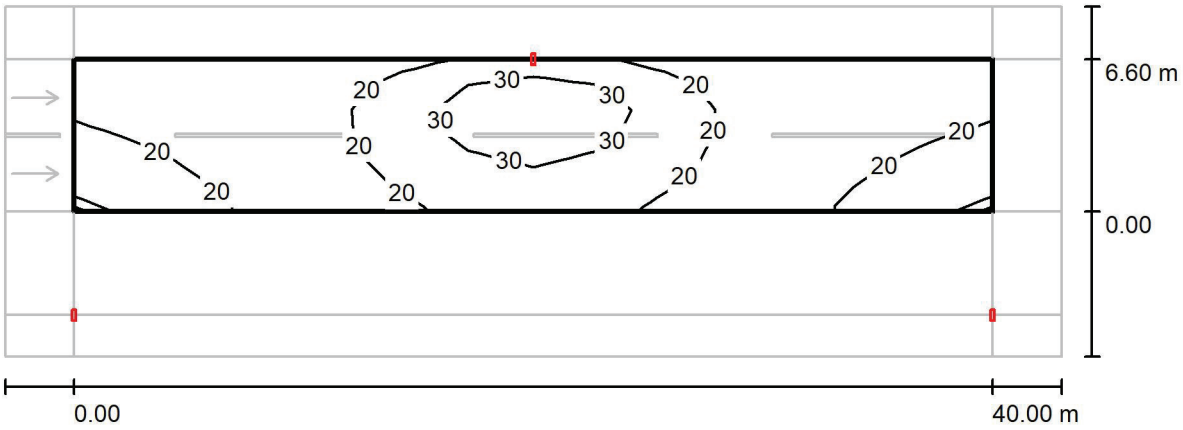
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle D / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle D / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



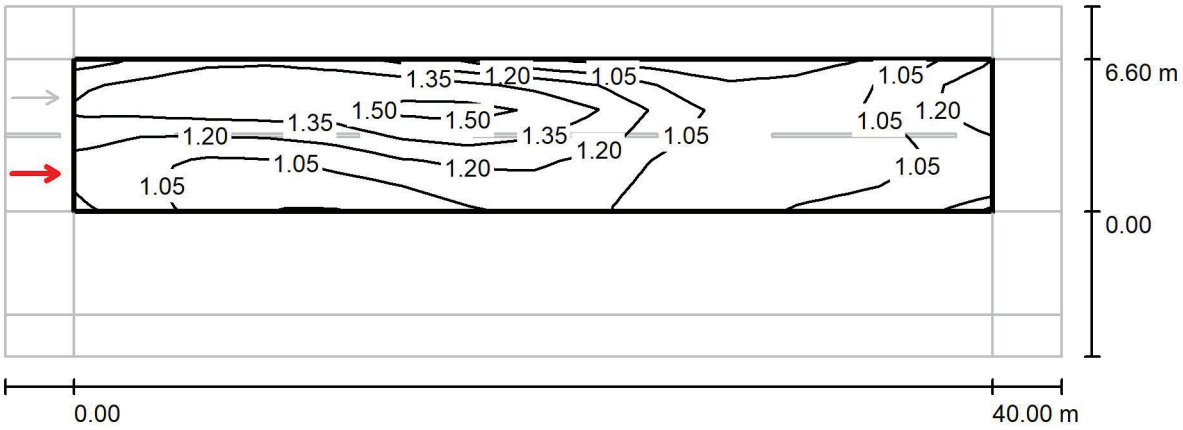
Valores en Lux, Escala 1 : 329

Trama: 14 x 6 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	14	39	0.643	0.347

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle D / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



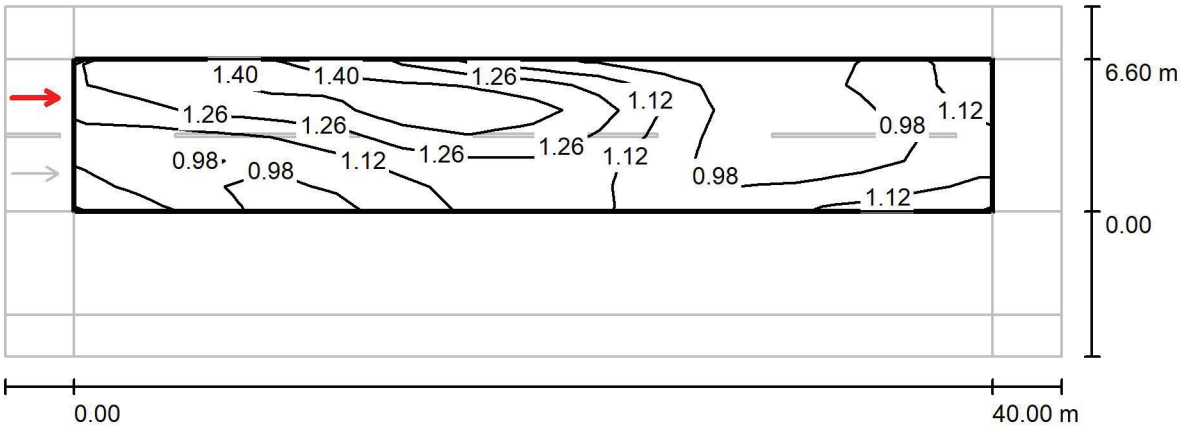
Valores en Candela/m², Escala 1 : 329

Trama: 14 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 1.650 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.16	0.72	0.76	7
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle D / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)



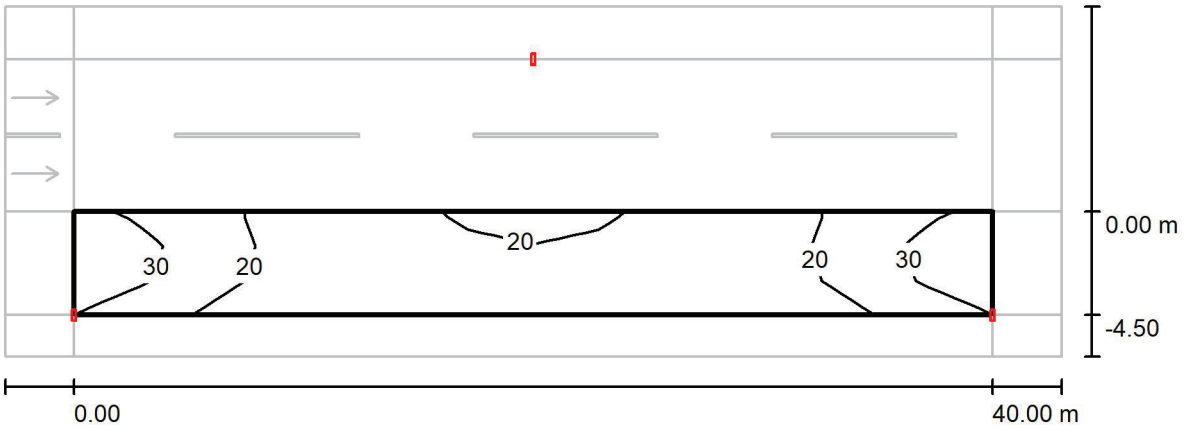
Valores en Candela/m², Escala 1 : 329

Trama: 14 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 4.950 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.14	0.75	0.60	8
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle D / Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1 / Isolíneas (E)



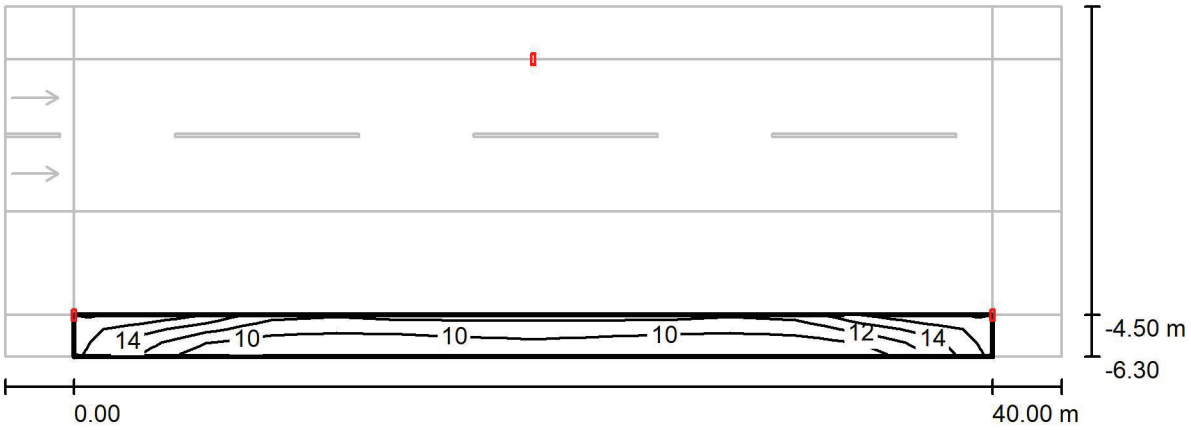
Valores en Lux, Escala 1 : 329

Trama: 14 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	14	40	0.668	0.356

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle D / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



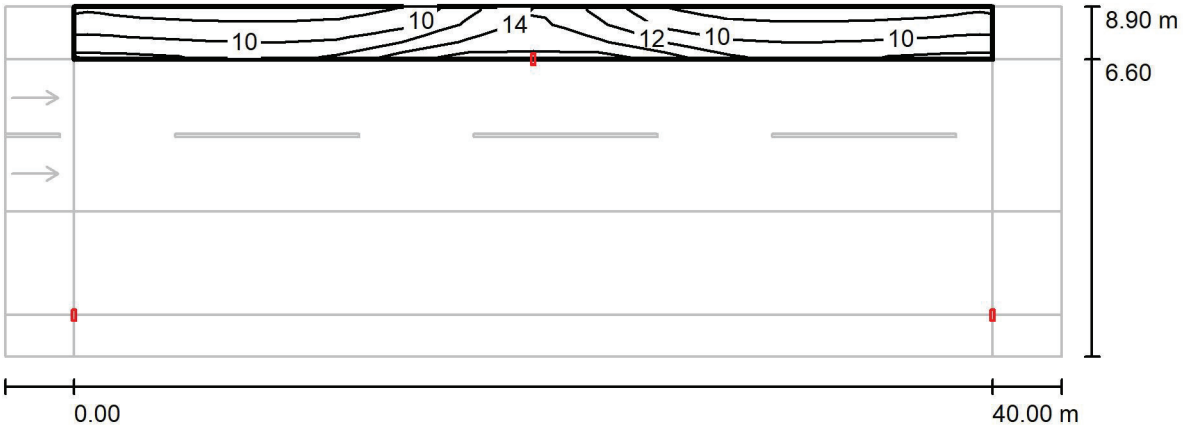
Valores en Lux, Escala 1 : 329

Trama: 14 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
11	8.18	17	0.732	0.491

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle D / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 329

Trama: 14 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
11	7.36	16	0.695	0.461

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

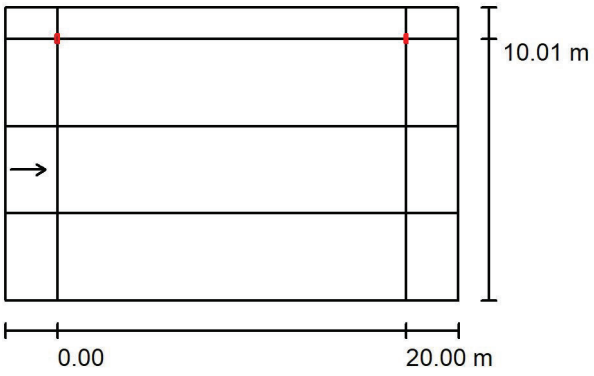
Aparcamientos / Datos de planificación

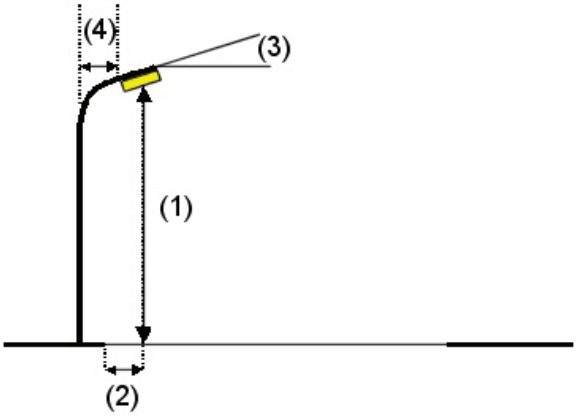
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 1.800 m)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 5.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 5.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SIMON - Tau S Óptica RA. 3000K 75 W a 1K mA
Flujo luminoso (Luminaria):	9080 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	9080 lm
Potencia de las luminarias:	75.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	20.000 m
Altura de montaje (1):	8.000 m
Altura del punto de luz:	7.921 m
Saliente sobre la calzada (2):	-5.000 m
Inclinación del brazo (3):	10.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	573 cd/klm
con 80°:	387 cd/klm
con 90°:	26 cd/klm

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

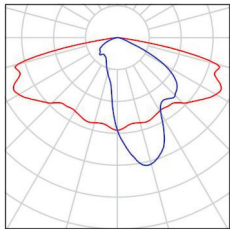
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Aparcamientos / Lista de luminarias

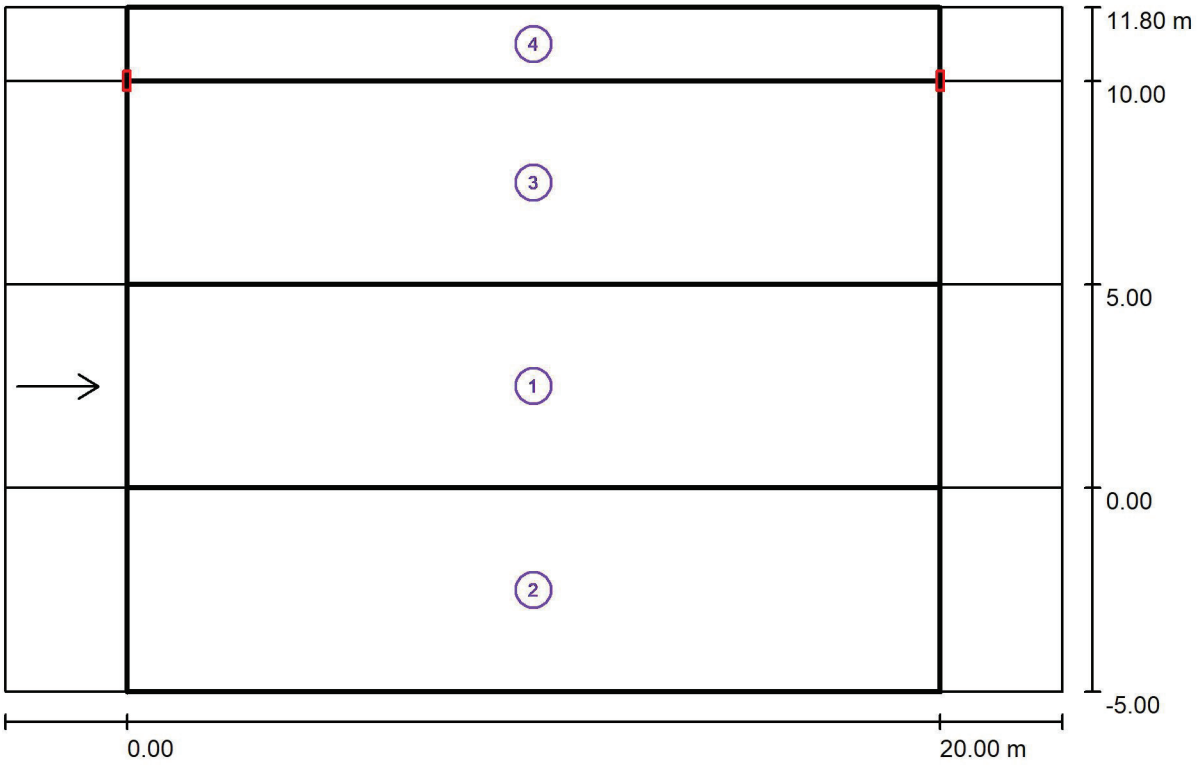
SIMON - Tau S Óptica RA. 3000K 75 W a 1K mA
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 9080 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 9080 lm
Potencia de las luminarias: 75.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 35 69 95 100 100
Lámpara: 1 x Tau S Óptica RA. 9080lm 3000K
CRI >70 (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Aparcamientos / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:186

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME3c (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.01	0.69	0.79	10	1.11
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Aparcamientos / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	9.51	0.71
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2
Longitud: 20.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

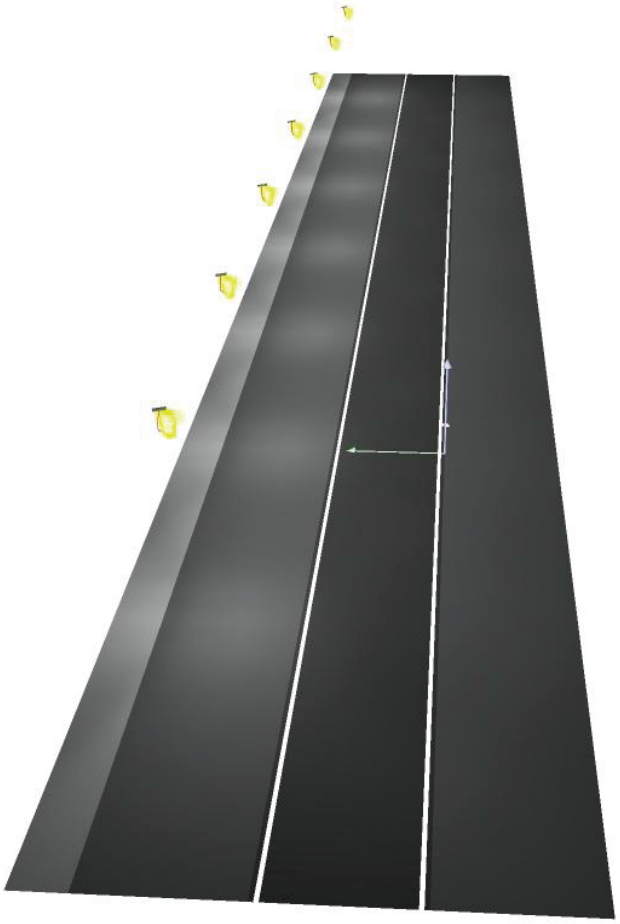
	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	27.67	0.62
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 1.800 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.86	6.65
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

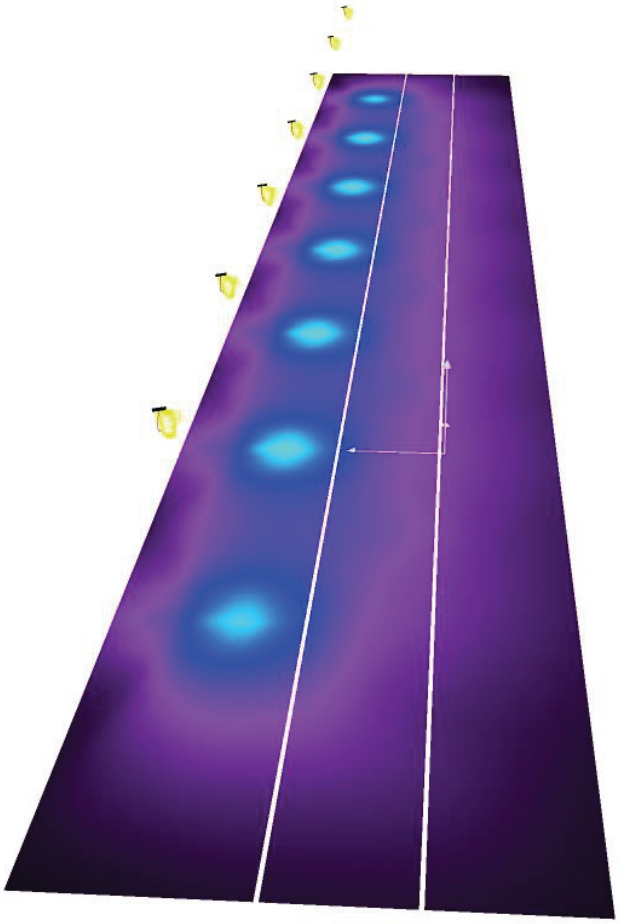
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Aparcamientos / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

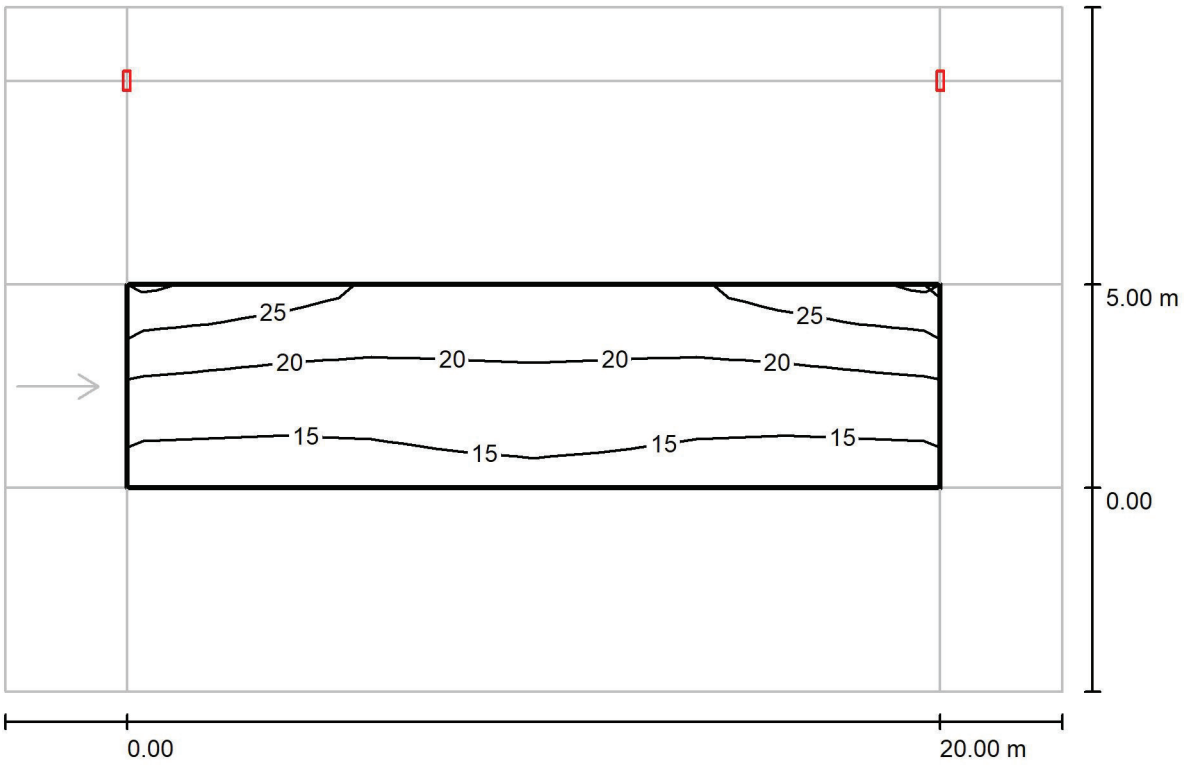
Aparcamientos / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Aparcamientos / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



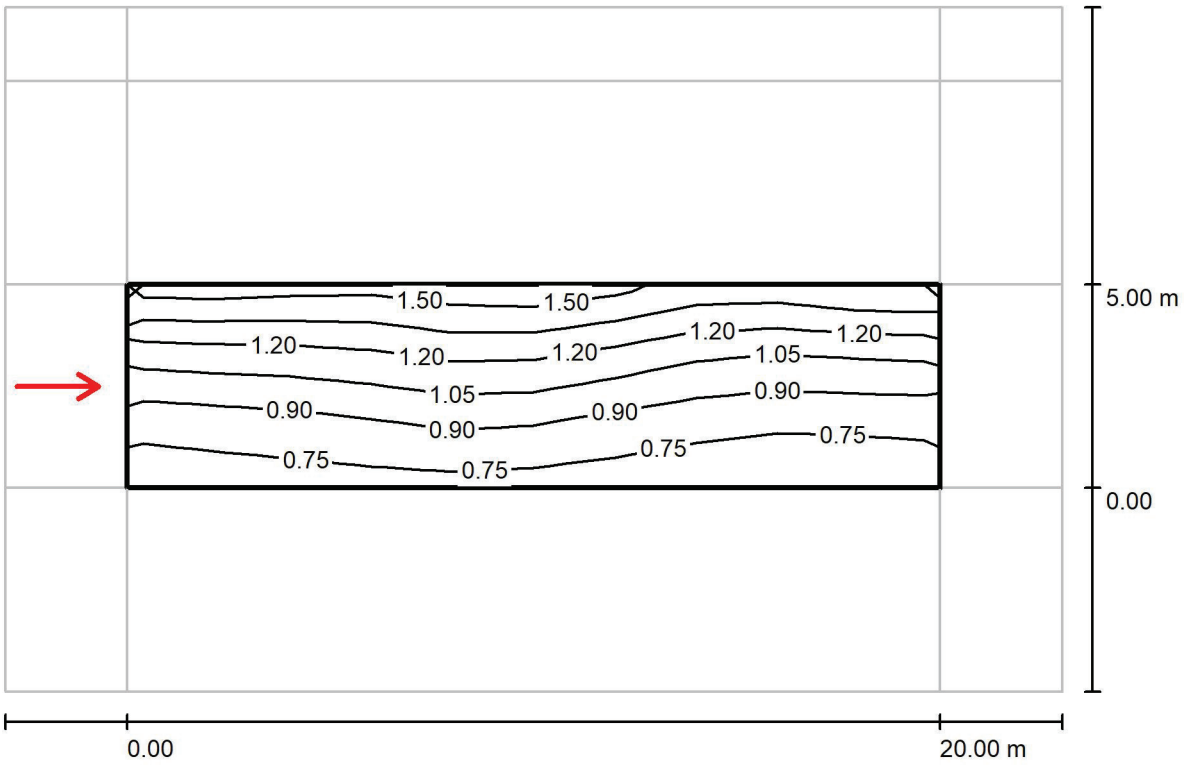
Valores en Lux, Escala 1 : 186

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
19	14	26	0.749	0.531

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Aparcamientos / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



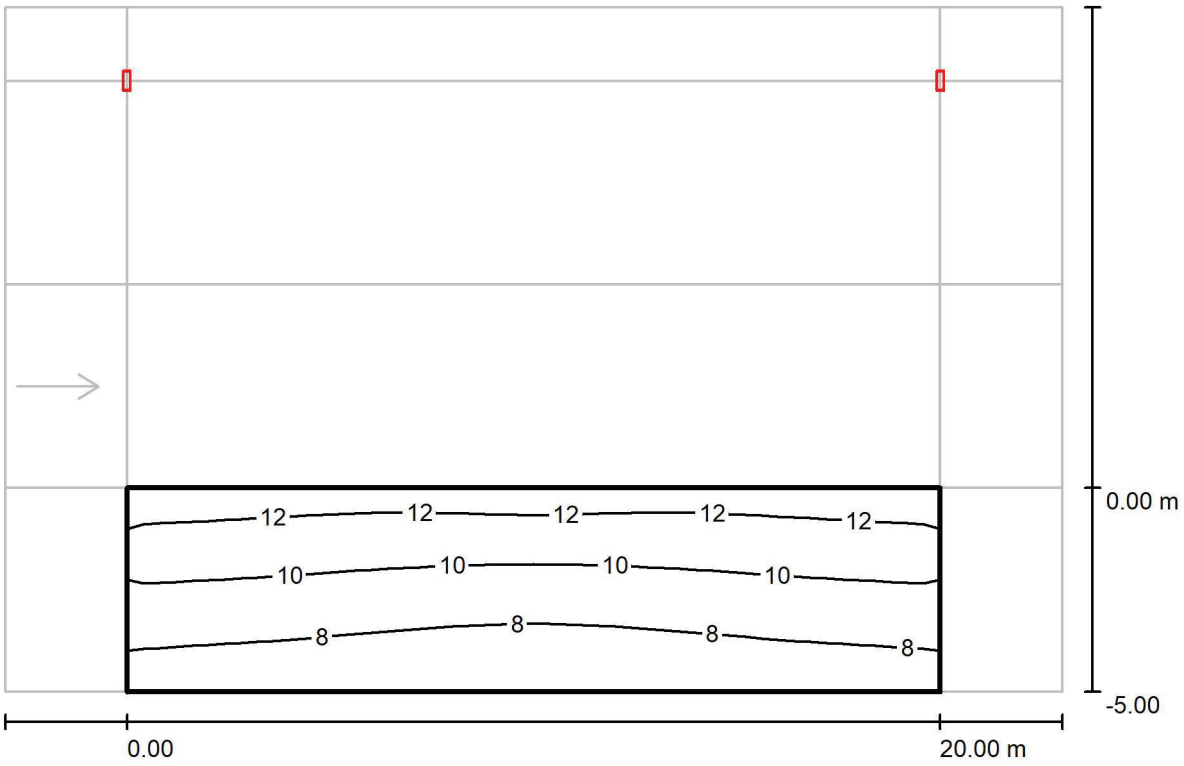
Valores en Candela/m², Escala 1 : 186

Trama: 10 x 3 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 2.500 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.01	0.69	0.79	10
Valores de consigna según clase ME3c:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Aparcamientos / Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1 / Isolíneas (E)



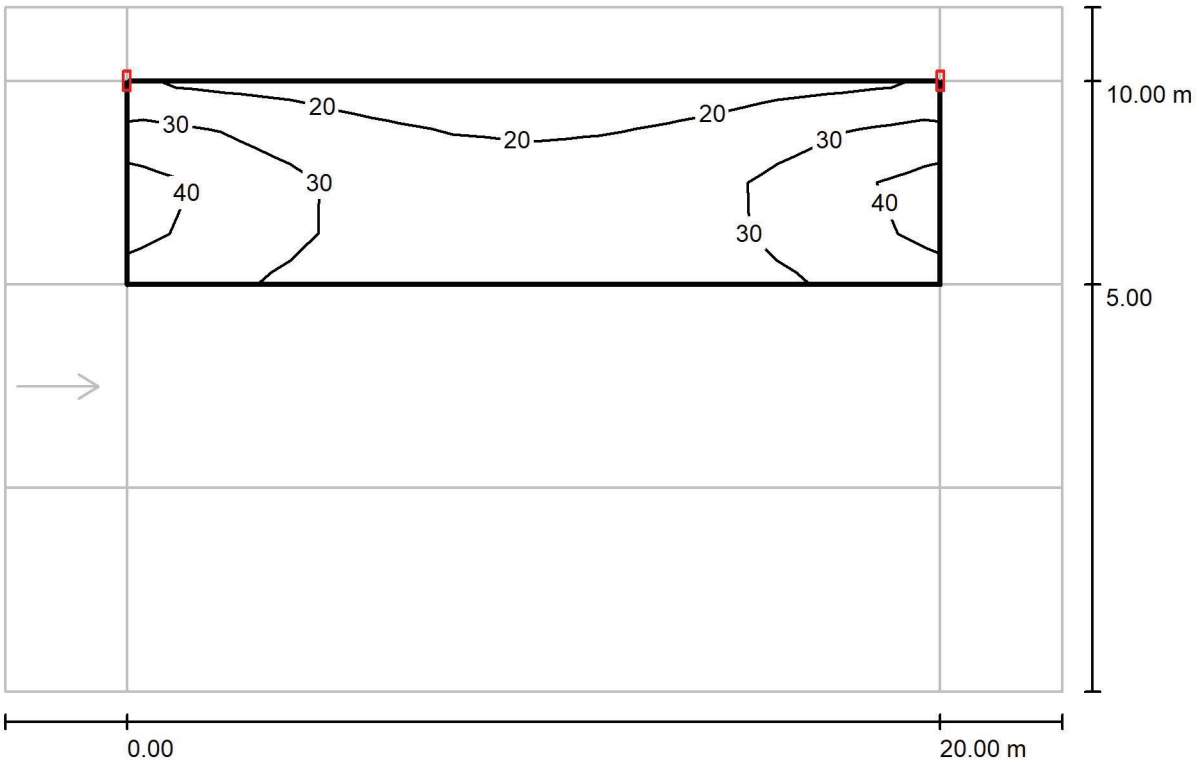
Valores en Lux, Escala 1 : 186

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
9.51	6.78	12	0.713	0.550

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Aparcamientos / Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2 / Isolíneas (E)



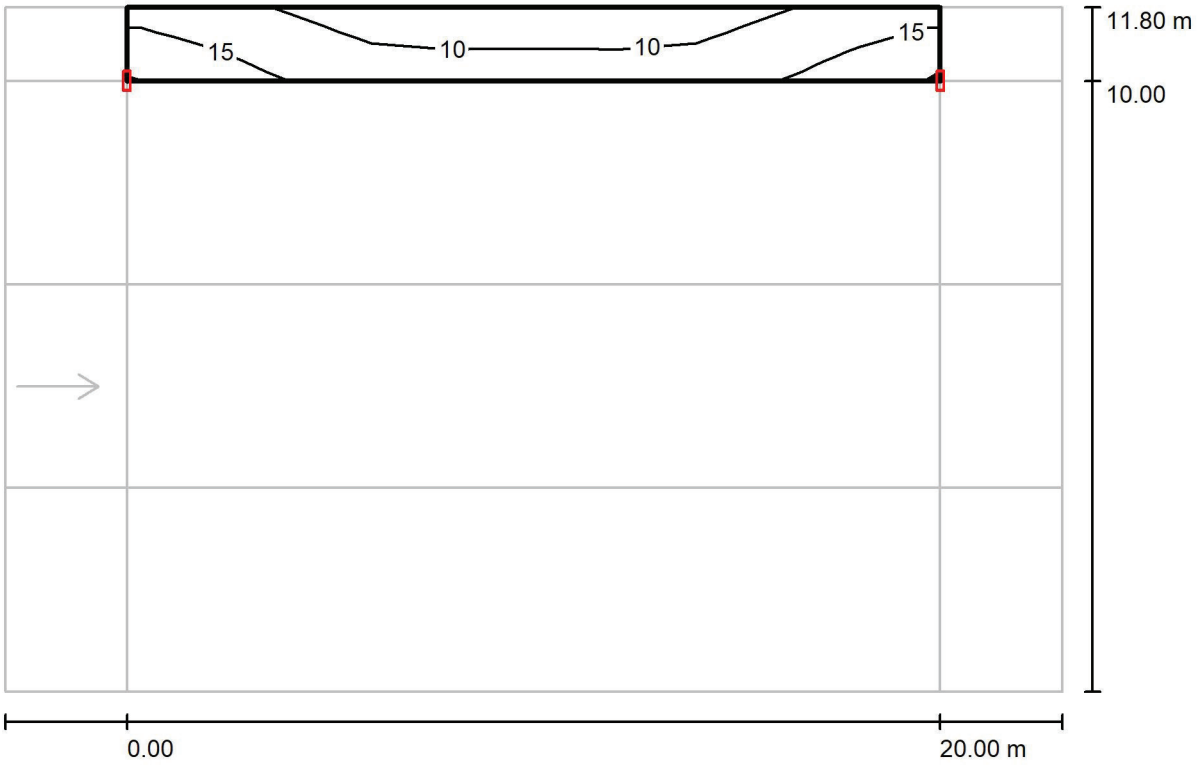
Valores en Lux, Escala 1 : 186

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
28	17	43	0.620	0.395

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Aparcamientos / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 186

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
12	6.65	18	0.561	0.367

8.7.- **CÁLCULOS ELÉCTRICOS**

El cálculo de los conductores se ha realizado con los siguientes parámetros:

- Tensión de suministro: 380/220 V 3 fases y neutro.

- Caída de tensión máxima: 3% = 11.4 V

- Factor de mayoración de potencia: 1.8

- Factor de potencia 0,90

Las líneas de alumbrado serán trifásicas de 380 V., alternando los distintos puntos de luz entre fases activas y derivando a cada punto en línea monofásica.

El cálculo de las distintas líneas se hace atendiendo a la máxima caída de tensión admisible, no sobrepasando en el punto más desfavorable el 3% de la tensión nominal en la acometida. Asimismo, se comprueba que en ningún caso se alcanza la intensidad máxima admisible.

Para el cálculo se tienen en cuenta las Instrucciones MI/B.T. 007, 009, y 032 del Reglamento Electrónico de Baja Tensión y las Instrucciones Complementarias del Ministerio de Industria.

Con estas consideraciones, se proponen a continuación las fórmulas que han servido para confeccionar los cuadros de cálculo de secciones y caídas de tensión:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3}.I.L.\cos\varphi}$$

$$\Delta V = \frac{\sqrt{3}.I.L.\cos\varphi}{K.S}$$

donde:

- I: Intensidad por fase, en Amperios.
- V: Tensión entre fases, igual a 380 Voltios.
- P: Potencia total transportada por el tramo, afectada por el coeficiente de mayoración de 1,8 por tratarse de lámparas de descarga.
- Cos φ: Factor de potencia que se adopta 0,90.
- L: Longitud en metros.
- K: Conductividad del cobre, igual a 56 m/Ω X mm²
- S: Sección nominal en mm²
- ΔV: Caída de tensión, siendo la máxima de 380 x 0,03 = 11,40 V

La sección nominal se determina a partir de la intensidad máxima admisible en conductores de cobre unipolares de tensión nominal de aislamiento 1.000 V. alojados en tubería de PVC.

En los cuadros adjuntos se resumen los resultados y cálculos efectuados:

CM1-C1

TRAMO		POTENCIA	TENSIÓN	SECC.	AISLAM.	LONG.	I. ADMISIBLE	I. REAL	CAIDA TENSIÓN	CAIDA TENSIÓN	CONSUMO
		W	V	mm2		m	A	A	V	%	kVA
CM1	1	810,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	10,00	33,60	1,30	0,07	0,02	135,0
1	2	675,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	25,00	33,60	1,08	0,19	0,05	135,0
2	3	540,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	25,00	33,60	0,87	0,29	0,07	135,0
3	4	405,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	25,00	33,60	0,65	0,37	0,09	135,0
4	5	270,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	25,00	33,60	0,43	0,42	0,10	135,0
5	6	135,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	25,00	33,60	0,22	0,44	0,11	135,0

COS j 0,9

CM2-C1

TRAMO		POTENCIA W	TENSIÓN V	SECC. mm2	AISLAM.	LONG. m	I. ADMISIBLE A	I. REAL A	CAIDA TENSIÓN V	CAIDA TENSIÓN %	CONSUMO kVA
CM2	7	1.215,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	29,00	33,60	1,95	0,29	0,07	135,0
7	8	1.080,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	25,00	33,60	1,73	0,49	0,12	135,0
8	9	945,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	40,00	33,60	1,52	0,77	0,19	135,0
9	10	405,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	47,00	33,60	0,65	0,91	0,23	135,0
10	11	270,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	50,00	33,60	0,43	1,01	0,25	135,0
11	12	135,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	7,00	33,60	0,22	1,02	0,25	135,0
9	13	405,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	35,00	33,60	0,65	0,88	0,22	135,0
2.20	14	270,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	38,00	33,60	0,43	0,95	0,24	135,0
2.22	3.24	135,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	40,00	33,60	0,22	0,99	0,25	135,0

COS j 0,9

CM1-C2

TRAMO		POTENCIA W	TENSIÓN V	SECC. mm2	AISLAM.	LONG. m	I. ADMISIBLE A	I. REAL A	CAIDA TENSIÓN V	CAIDA TENSIÓN %	CONSUMO kVA
CM1	16	2.430,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	12,00	33,60	3,90	0,24	0,06	135,0
16	17	2.295,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	40,00	33,60	3,68	0,92	0,23	135,0
17	18	2.025,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	24,00	33,60	3,25	1,28	0,32	135,0
18	19	1.215,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	50,00	33,60	1,95	1,74	0,43	135,0
19	20	540,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	42,00	33,60	0,87	1,90	0,48	135,0
20	21	405,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	50,00	33,60	0,65	2,05	0,51	135,0
21	22	270,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	50,00	33,60	0,43	2,16	0,54	135,0
17	28	135,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	40,00	33,60	0,22	0,96	0,24	135,0
18	25	675,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	10,00	33,60	1,08	1,33	0,33	270,0
25	26	405,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	20,00	33,60	0,65	1,39	0,35	135,0
26	27	270,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	20,00	33,60	0,43	1,43	0,36	270,0
19	29	270,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	41,00	33,60	0,43	1,82	0,45	135,0
29	30	135,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	50,00	33,60	0,22	1,87	0,47	135,0
19	23	270,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	50,00	33,60	0,43	1,84	0,46	135,0
23	24	135,0	400	6	0,6/1 KV-Cu	50,00	33,60	0,22	1,89	0,47	135,0

COS j 0,9

8.8.- **FICHAS DE CLASIFICACIÓNB ENERGÉTICA**

A continuación, se presentan las fichas de clasificación energética de las diferentes disposiciones adoptadas:

Clasificación energética
RD 1890/08
Viales funcionales

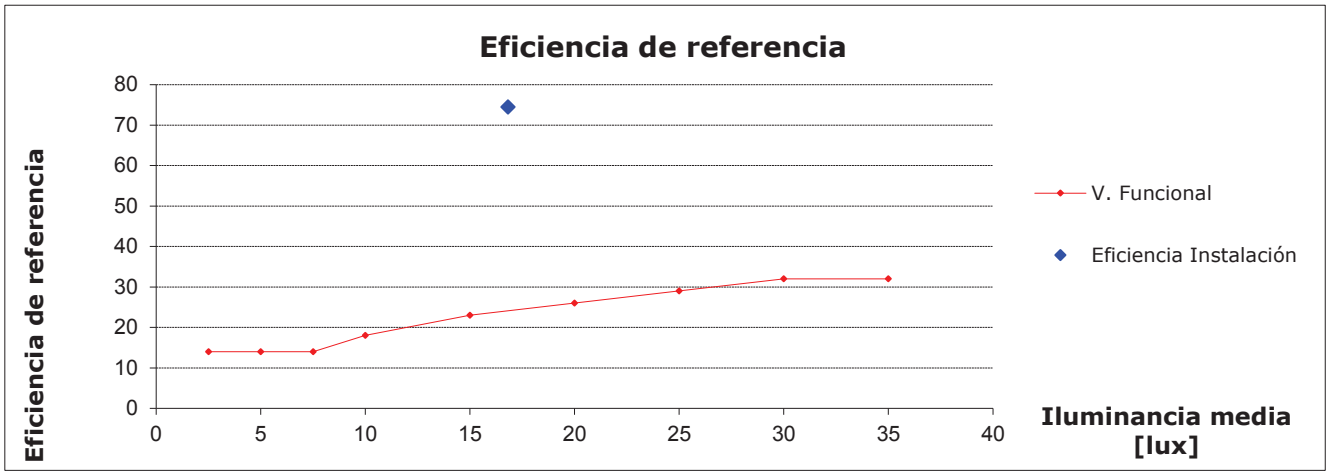
Proyecto: URBANIZACIÓN EN CIUDAD RODRIGO
Obra: VIAL ACCESO

Datos Instalación

Luminaria:	TAU S RJ 3000ºK IA5	
Lámpara:	75W 1K mA	
Superficie Iluminada	332,5	m2
Iluminancia media Em	16,81	lux
Potencia instalada P	75	W
Factor de mantenimiento Fm	0,85	-
Factor de utilización Fu	0,76	-
Eficiencia de la lámpara El	115,20	lm/W

ITC-EA-01 Clasificación Energética

Eficiencia Instalación ε =	74,52	[(m2·lux)/W]
Eficiencia mínima=	15,905	**Eficiente**
Ef. de referencia=	24,086	[(m2·lux)/W]



Índice de eficiencia energética Iε: 3,09

Índice de consumo energético ICE= 0,32

CLASIFICACIÓN
A

Observaciones:

Clasificación energética
RD 1890/08

Viales funcionales

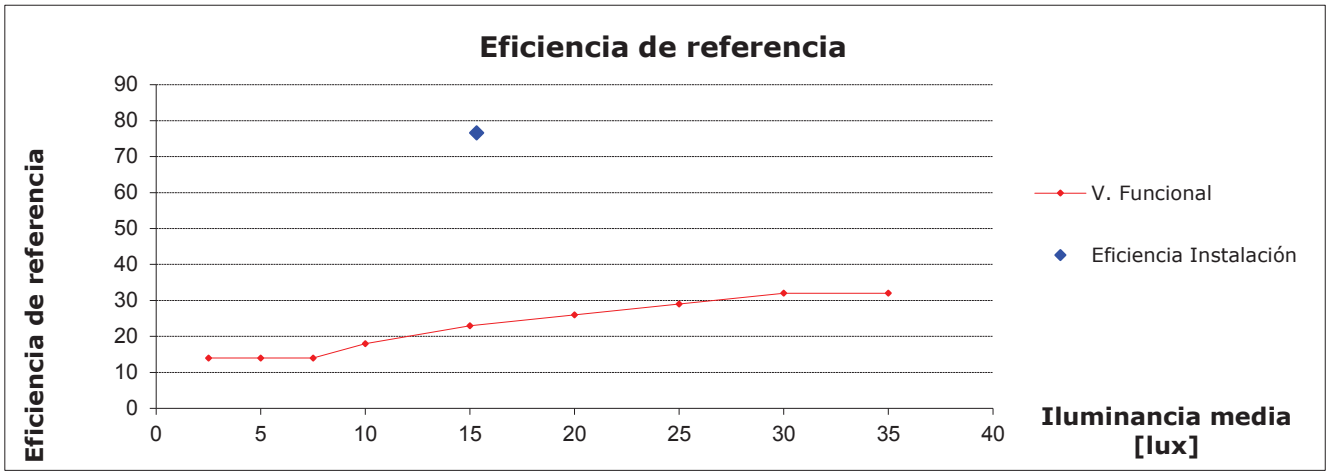
Proyecto: URBANIZACIÓN EN CIUDAD RODRIGO
Obra: CALLE A y C

Datos Instalación

Luminaria:	TAU S RA 3000ºK IA5	
Lámpara:	75W 1K mA	
Superficie Iluminada	750	m2
Iluminancia media Em	15,32	lux
Potencia instalada P	150	W
Factor de mantenimiento Fm	0,85	-
Factor de utilización Fu	0,74	-
Eficiencia de la lámpara El	121,07	lm/W

ITC-EA-01 Clasificación Energética

Eficiencia Instalación ε =	76,60	[(m2·lux)/W]
Eficiencia mínima=	15,16	**Eficiente**
Ef. de referencia=	23,192	[(m2·lux)/W]



Índice de eficiencia energética Iε: 3,30

Índice de consumo energético ICE= 0,30

CLASIFICACIÓN
A

Observaciones:

Clasificación energética
RD 1890/08
Viales funcionales

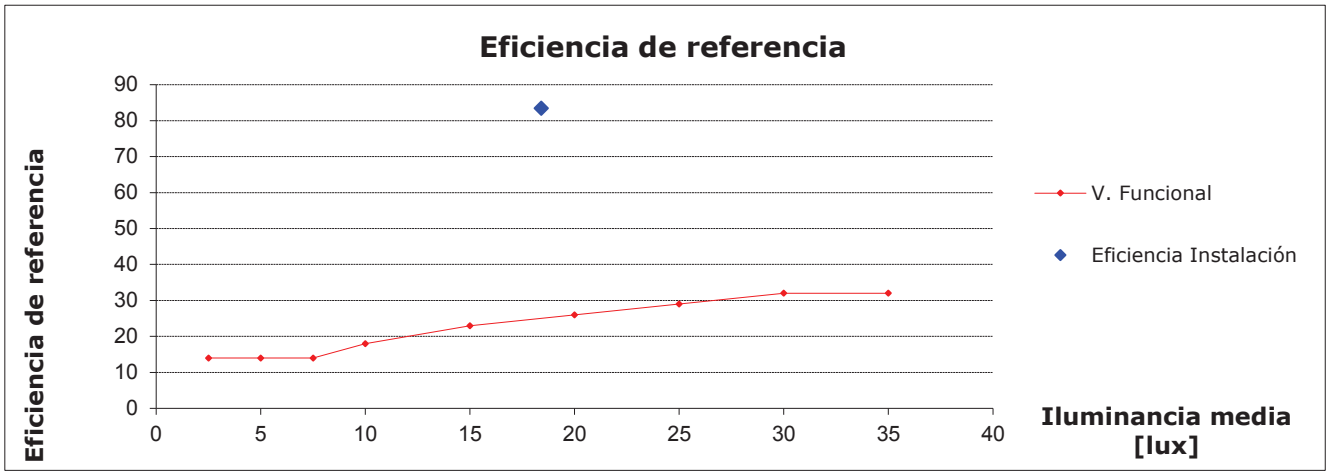
Proyecto: URBANIZACIÓN EN CIUDAD RODRIGO
Obra: CALLE B

Datos Instalación

Luminaria:	TAU S RA 3000ºK IA5	
Lámpara:	75W 1K mA	
Superficie Iluminada	680	m2
Iluminancia media Em	18,41	lux
Potencia instalada P	150	W
Factor de mantenimiento Fm	0,85	-
Factor de utilización Fu	0,81	-
Eficiencia de la lámpara El	121,07	lm/W

ITC-EA-01 Clasificación Energética

Eficiencia Instalación ε =	83,46	[(m2·lux)/W]
Eficiencia mínima=	16,705	**Eficiente**
Ef. de referencia=	25,046	[(m2·lux)/W]



Índice de eficiencia energética Iε: 3,33

Índice de consumo energético ICE= 0,30

CLASIFICACIÓN
A

Observaciones:

Clasificación energética
RD 1890/08

Viales funcionales

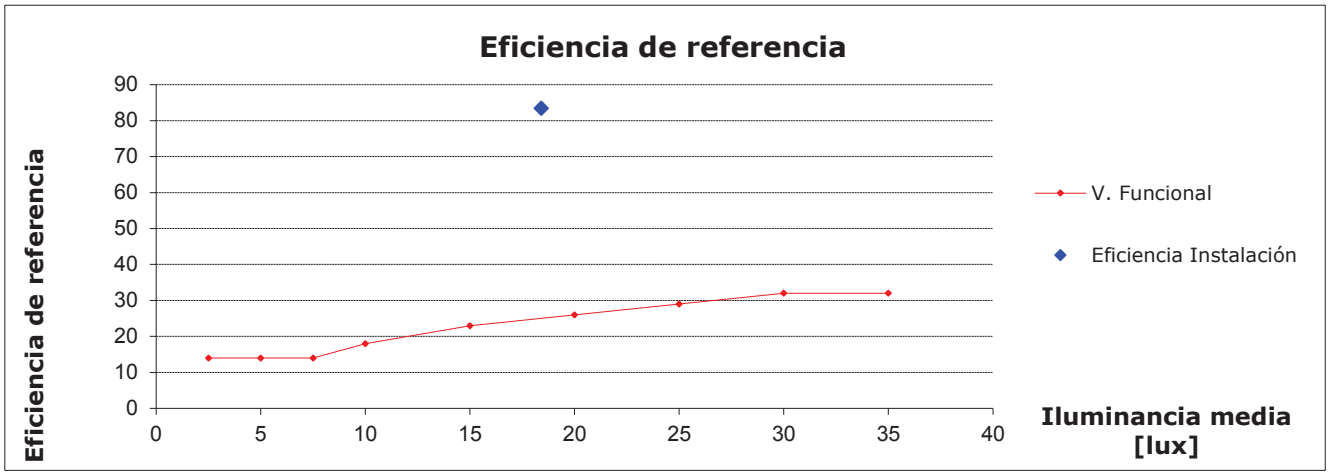
Proyecto: URBANIZACIÓN EN CIUDAD RODRIGO
Obra: CALLE D

Datos Instalación

Luminaria:	TAU S RJ 3000ºK IA5	
Lámpara:	75W 1K mA	
Superficie Iluminada	680	m2
Iluminancia media Em	18,41	lux
Potencia instalada P	150	W
Factor de mantenimiento Fm	0,85	-
Factor de utilización Fu	0,85	-
Eficiencia de la lámpara El	115,20	lm/W

ITC-EA-01 Clasificación Energética

Eficiencia Instalación ε =	83,46	[(m2·lux)/W]
Eficiencia mínima=	16,705	**Eficiente**
Ef. de referencia=	25,046	[(m2·lux)/W]



Índice de eficiencia energética Iε: 3,33

Índice de consumo energético ICE= 0,30

CLASIFICACIÓN
A

Observaciones:

Clasificación energética
RD 1890/08
Viales funcionales

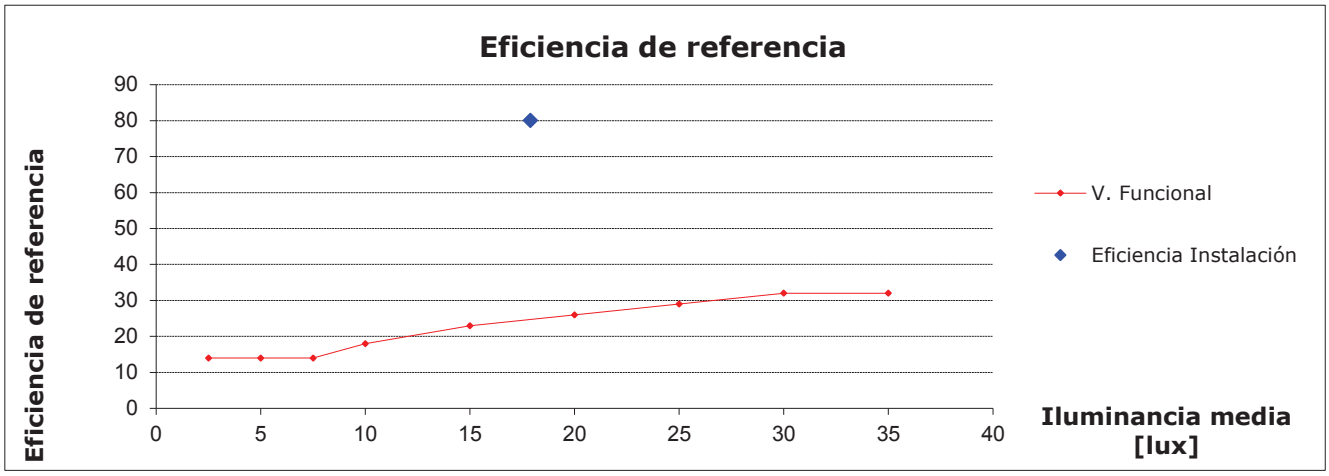
Proyecto: URBANIZACIÓN EN CIUDAD RODRIGO
Obra: APARCAMIENTO

Datos Instalación

Luminaria:	TAU S RA 3000ºK IA5	
Lámpara:	75W 1K mA	
Superficie Iluminada	336	m2
Iluminancia media Em	17,88	lux
Potencia instalada P	75	W
Factor de mantenimiento Fm	0,85	-
Factor de utilización Fu	0,78	-
Eficiencia de la lámpara El	121,07	lm/W

ITC-EA-01 Clasificación Energética

Eficiencia Instalación ε =	80,10	[(m2·lux)/W]
Eficiencia mínima=	16,44	**Eficiente**
Ef. de referencia=	24,728	[(m2·lux)/W]



Índice de eficiencia energética Iε: 3,24

Índice de consumo energético ICE= 0,31

CLASIFICACIÓN
A

Observaciones:

ANEJO Nº 9

CANALIZACIONES PARA TELECOMUNICACIONES

ANEJO Nº 9.- CANALIZACIONES PARA TELECOMUNICACIONES

ÍNDICE

9.1.- INTRODUCCIÓN

9.2.- DISEÑO

9.3.- DIMENSIONAMIENTO Y TRAZADO

9.4.- AFECCIONES A LA RED EXISTENTE

ANEJO Nº 9.- CANALIZACIONES PARA TELECOMUNICACIONES

9.1.- **INTRODUCCIÓN**

En el presente proyecto se definen las obras necesarias para dotar de canalizaciones telefónicas, de telecomunicaciones y elementos complementarios al sector SE-23.1 de Ciudad Rodrigo (Salamanca).

El proyecto define todas las obras necesarias para instalar bajo calzadas y aceras las canalizaciones precisas, recogiendo las indicaciones y reglamentaciones transmitidas por la compañía telefónica.

9.2.- **DISEÑO**

Para el diseño de las canalizaciones telefónicas se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- La distribución de las parcelas.
- Las previsiones de equipamiento.
- Las zonas exteriores que habrán de conectarse con las canalizaciones proyectadas.
- La normativa de las compañías suministradoras.

9.3.- **DIMENSIONAMIENTO Y TRAZADO**

El trazado y dimensionamiento de las instalaciones contempladas en el presente proyecto se refleja en el Documento nº 2, "Planos", y se ha efectuado siguiendo el trazado de los

viales previstos.

La conexión se realizará en la red existente de la compañía que discurre a lo largo de la calle paralela al límite norte del sector.

Las zanjas tendrán un ancho mínimo de 45 cm. y una profundidad variable en función del número de conductos y el diámetro de los mismos.

Los conductos principales se realizarán con tubería de polietileno de alta densidad corrugado exterior y liso interior de 125 mm. de diámetro, colocados en lecho de arena. Se colocan un total de 4 tubos. En la misma zanja, en un plano superior, y envueltos en una capa de HM-20 se disponen 2 tritubos de PE50 de diámetro 40 mm.

Los conductos de canalización de líneas locales desde los armarios de distribución se ejecutarán con tubería de PVC Φ63 mm. especial para cables reforzados con hormigón HM-20.

Los diámetros adoptados son Φ125 mm., Φ63 mm. y tritubos Φ40 mm, con agrupaciones de 4 tubos del diámetro mayor, 2 tubos del menor y 2 grupos de tritubos.

Los diferentes conductos de una misma canalización principal estarán dispuestos a distancias regulares mediante la utilización de cintillos.

Se prevén arquetas de los tipos detallados en los planos y con los siguientes usos:

- Arquetas tipo “D”: Para la red general, en extremos de calles.

- Arquetas tipo “H”: Para distribución desde las anteriores.

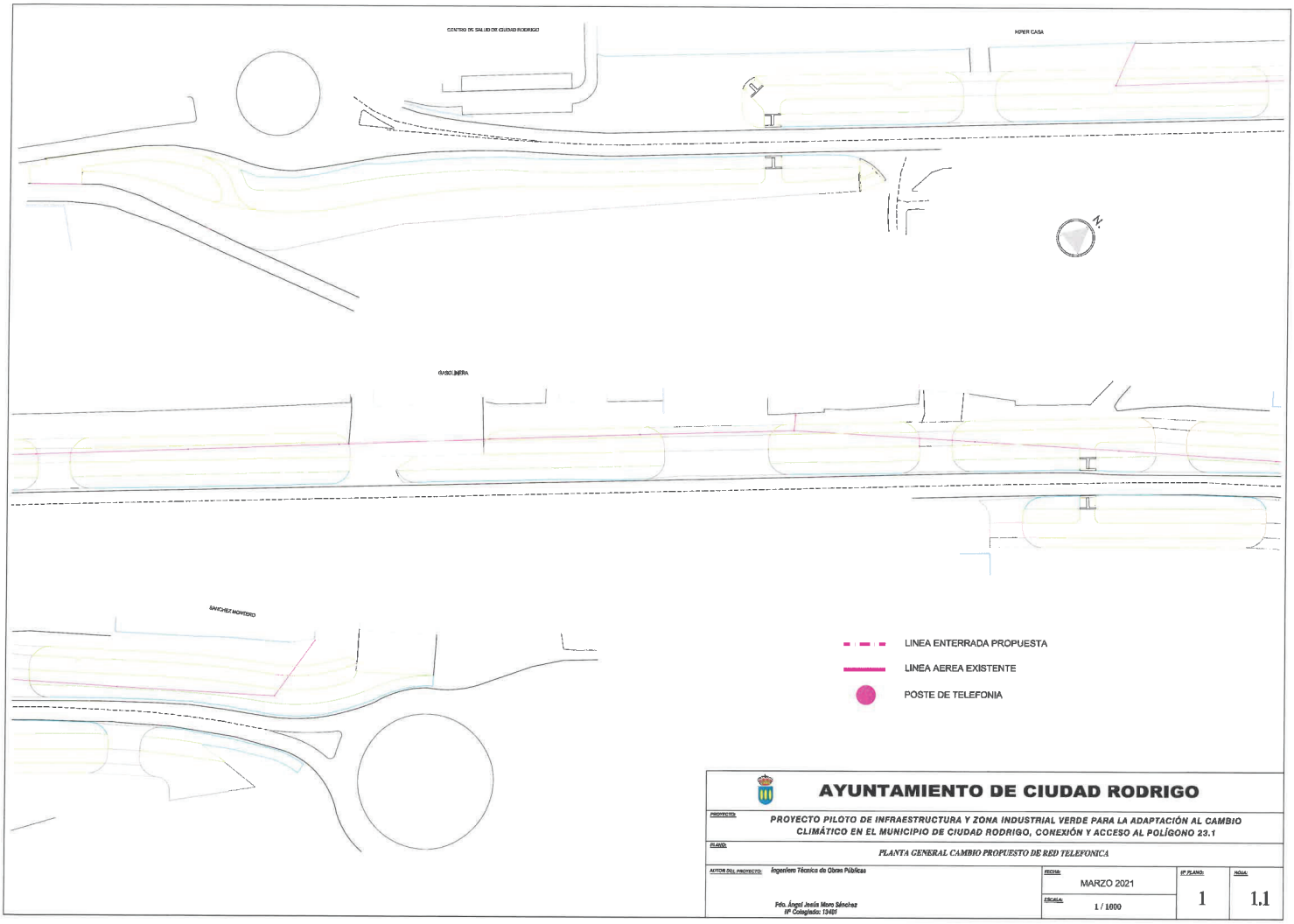
- Arquetas tipo “M”: Para conectar acometidas telefónicas a parcelas.

9.4.- **AFECCIONES A LA RED EXISTENTE**

En la actualidad existe un tendido aéreo telefónico cuyos postes coinciden con el trazado viario proyectado.

En el “Proyecto piloto de infraestructura y zona industrial verde para la adaptación al cambio climático en el municipio de Ciudad Rodrigo, conexión y acceso al polígono 23.1; redactado en Marzo de 2021”, se ha propuesto el desmontaje de la misma y sustituir este trazado por una canalización subterránea formada por 4 tubos de PVC125 corrugado de doble pared.

A continuación, se incluye el plano correspondiente al cambio propuesto de la red telefónica en el proyecto anteriormente mencionado.



AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO:	PROYECTO PILOTO DE INFRAESTRUCTURA Y ZONA INDUSTRIAL VERDE PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL MUNICIPIO DE CIUDAD RODRIGO, CONEXIÓN Y ACCESO AL POLÍGONO 23.1
PLANO:	PLANTA GENERAL CAMBIO PROPUESTO DE RED TELEFONICA

AUTOR DEL PROYECTO: Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Fdo. Ángel Jesús Moro Sánchez
Nº Colegiado: 13401

FECHA:	Nº PLANO:	HOJA:
MARZO 2021	1	1.1
ESCALA: 1 / 1000		

ANEJO Nº 10

RED DE GAS

ANEJO Nº 10.- RED DE GAS

ÍNDICE

10.1.- DISEÑO

10.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

10.3.- CÁLCULO DE LA DEMANDA DE GAS

10.4.- DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE GAS

ANEJO Nº 10.- CANALIZACIONES DE GAS

10.1.- **DISEÑO**

El trazado y dimensionamiento de la instalación ha sido realizado en base a la información remitida por la compañía GAS NATURAL, empresa concesionaria del servicio de suministro de gas en la zona, en función de las indicaciones y previsiones transmitidas referentes a los siguientes factores:

- Distribución de parcelas
- Conexiones con los sectores contiguos
- Trazado del viario, disponiéndose las canalizaciones bajo aceras y paseos peatonales de nueva pavimentación.

10.2.- **CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN**

Conforme a la normativa e indicaciones de GAS NATURAL, la distribución de gas al sector se realiza con tuberías PE80, para una presión de servicio de 2,5 bar, según las Normas UNE 53-333-90 y la NT-12-GN, esta última de GAS NATURAL. Esta tubería debe ser equivalente a una SDR 17,6.

La instalación que se contempla es del tipo MPB (suministros a polígonos industriales), por tanto, se toma una presión de dimensionando mínima de 1 bar y la velocidad máxima de circulación se limita a 18 m/s.

El punto de conexión de la red se realiza en una tubería existente bajo el camino de servicio de la antigua carretera N-620.

Las juntas se realizarán por soldadura, bien por electrofusión, o bien por soldadura a tope. Circunstancialmente podrán realizarse uniones sin soldadura mediante uniones mecánicas de transición, igualmente de acuerdo con la normativa de GAS NATURAL.

Las tuberías previstas, con diámetros de 63 y 40 mm, se instalarán en zanjas de 0,40 m de anchura, envueltas en una capa de 0,40 m de HM-20 (0,10 m de apoyo y 0,30 m de recubrimiento). Sobre ésta se continuará el relleno con material seleccionado procedente de la excavación, compactado al 95% del P.N., colocando una banda normalizada de PE para señalización de la tubería de gas natural. El recubrimiento mínimo de los conductos, respecto del pavimento terminado, será de 0,60 m en aceras y 0,80 m en calzadas.

Con el fin de proporcionar una adecuada sectorización de las canalizaciones se disponen válvulas de bola enterrables, de acero, doble venteo, y con acoplamiento integral de polietileno y extremos igualmente de PE, para soldar, todas ellas alojadas en arquetas adecuadas a la normativa de GAS NATURAL.

10.3.- **CÁLCULO DE LA DEMANDA DE GAS**

Para la obtención de la demanda de gas, se utiliza un modelo en el que se establecen las dotaciones en función de la zona climática y el nivel de standing de la zona. En este caso se considera zona climática E (extrema) y standing medio, lo que supone obtener el número de viviendas equivalente de 115 m^2 que suponen la globalidad de las superficies construidas de uso industrial, terciario y equipamiento.

CIUDAD RODRIGO SE-23.1

RED DE GAS NATURAL

Criterios previos para cálculo dotación

Zona climática (NT-200-GN)	**E**
Standing viviendas (NT-200-GN)	**MEDIO**
Standing locales y equipamineto (NT-200-GN)	**MEDIO**
Factor simultaneidad	**0,88** Función del número de viviendas equivaler

USOS	Nº VIVIENDAS	Superficie construida (m2)	VIVIENDAS EQUIVAL.	CAUDAL UNITARIO m3/h	CAUDAL (m3/hora)
Residencial			0	1,4	0,00
Industrial y Terciario		16.918	148	1,4	182,34
Equipamiento	--	3.810	34	1,4	41,89
	TOTAL VIVIENDAS EQUIVALENTES		**182**		**224,22**

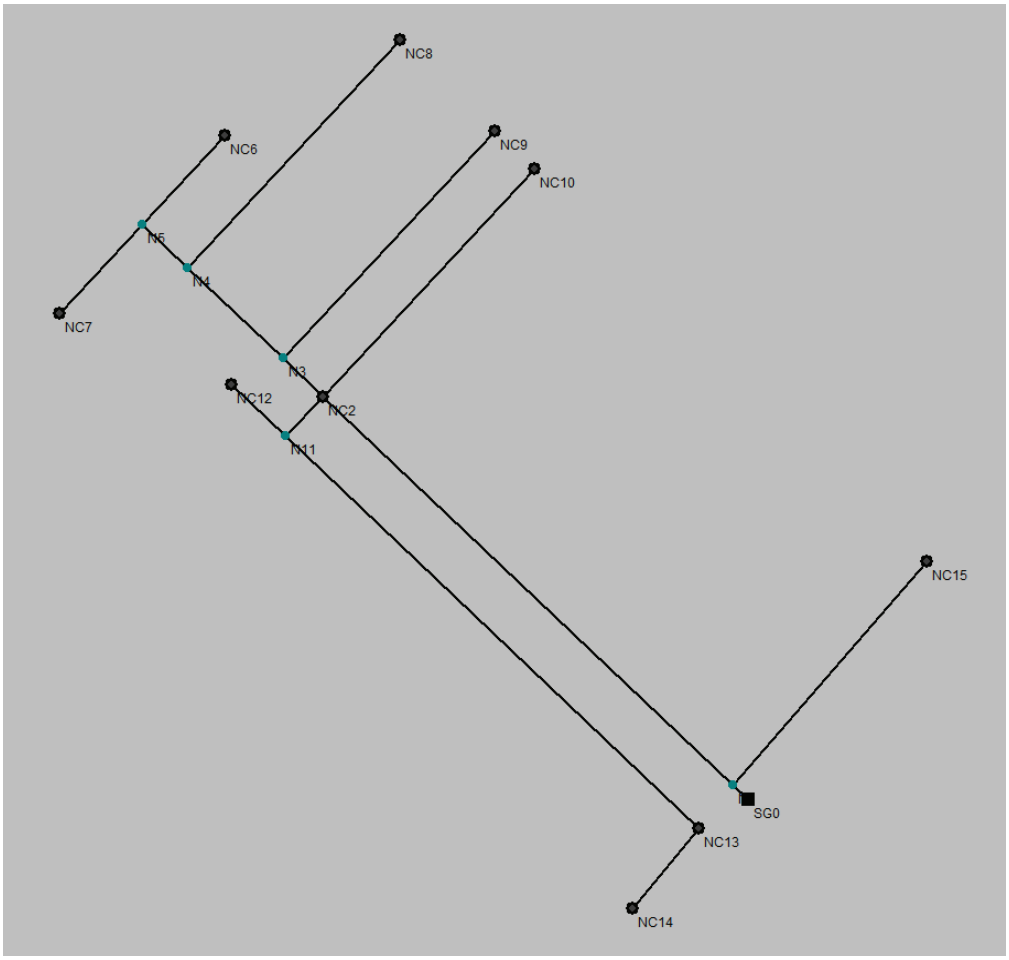
Para obtener el caudal suministrado a cada parcela, se realiza un reparto proporcional a la superficie construida de cada una de ellas. Para la realización del cálculo, se supone que la demanda de cada parcela se produce en el nudo final de cada tramo de conducción considerado.

A continuación, se incluyen los cálculos realizados para la obtención de este reparto:

CAUDALES DE CÁLCULO DE LA RED DE GAS

(*1): El caudal de cada parcela se obtiene a partir del caudal total de forma proporcional a su superficie

Parcela	Superficie edificada	Caudal de consumo (*1)	Nudo consumo
M1-1-1	455	4,92 m3/h	N13
M1-1-2	453	4,90 m3/h	N13
M1-1-3	452	4,89 m3/h	N13
M1-1-4	460	4,98 m3/h	N13
M1-1-5	471	5,10 m3/h	N13
M1-1-6	482	5,21 m3/h	N13
M1-1-7	494	5,34 m3/h	N13
M1-1-8	513	5,55 m3/h	N13
M1-1-9	533	5,77 m3/h	N12
M1-1-10	552	5,97 m3/h	N12
M2-1	415	4,49 m3/h	N7
M2-2	415	4,49 m3/h	N7
M2-3	415	4,49 m3/h	N6
M2-4	415	4,49 m3/h	N6
M2-5	415	4,49 m3/h	N6
M3-1	101	1,09 m3/h	N8
M3-2	101	1,09 m3/h	N8
M3-3	101	1,09 m3/h	N8
M3-4	101	1,09 m3/h	N8
M3-5	101	1,09 m3/h	N8
M3-6	101	1,09 m3/h	N8
M3-7	101	1,09 m3/h	N8
M3-8	101	1,09 m3/h	N8
M3-9	101	1,09 m3/h	N8
M3-10	101	1,09 m3/h	N8
M3-11	101	1,09 m3/h	N9
M3-12	101	1,09 m3/h	N9
M3-13	101	1,09 m3/h	N9
M3-14	101	1,09 m3/h	N9
M3-15	101	1,09 m3/h	N9
M3-16	101	1,09 m3/h	N9
M3-17	101	1,09 m3/h	N9
M3-18	101	1,09 m3/h	N9
M3-19	101	1,09 m3/h	N9
M3-20	104	1,13 m3/h	N9
M4-1	472	5,11 m3/h	N2
M4-2	472	5,11 m3/h	N2
M4-3	472	5,11 m3/h	N10
M4-4	472	5,11 m3/h	N10
M4-5	477	5,16 m3/h	N10
M5-1	2.204	23,84 m3/h	N15
M1-2-1	423	4,58 m3/h	N14
M1-2-2	397	4,29 m3/h	N14
M5-2-1	347	3,75 m3/h	N2
M5-2-2	347	3,75 m3/h	N2
M5-2-3	347	3,75 m3/h	N2
M5-2-4	326	3,53 m3/h	N15
M5-2-5	316	3,42 m3/h	N15
M5-2-6	298	3,22 m3/h	N15
M5-2-7	294	3,18 m3/h	N15
M5-2-8	291	3,15 m3/h	N15
EQP1	3.810	41,21 m3/h	N2
	20.728	**224,22 m3/h**	



10.4.- **DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE GAS**

Se incluyen a continuación los cálculos realizados para el dimensionamiento de la red de gas.

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED GAS

- Título: Red de Gas Sector SE-23.1 de Ciudad Rodrigo

- Presión de servicio efectiva: 2.50 bar
- Densidad relativa del gas: 0.62
- Se usa el Coef. Renouard cuadrático 48.6000

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

SDR17 1.3/2 TUBO HDPE

Descripción	Diámetros mm
DN40	35.9
DN63	56.2

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

3. FORMULACIÓN

Para la fórmula de Renouard cuadrática (presión de servicio mayor a 0.10 bar):

$$P1^2 - P2^2 = CRc \cdot dr \cdot Le \cdot Q^{1.82} \cdot D^{-4.82}$$

$$v = \frac{354 \cdot Q}{Ps \cdot D^2} \cdot Z$$

donde:

- P1 y P2 son las presiones absolutas en el origen y extremo en bar.
- CRc es el coeficiente de Renouard cuadrático, igual a 48.60
- dr es la densidad relativa del gas
- Le es la longitud equivalente del tramo en m
- Q es el caudal en Nm3/h
- D es el diámetro interior de la conducción en mm
- v es la velocidad del gas en la conducción en m/s
- Ps es la presión de servicio en bar
- Z es el coeficiente de compresibilidad

4. COMBINACIONES

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

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

5. RESULTADOS

5.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Caudal dem. m³/h	Presión bar	Caída pres. %	Coment.
N1	---	2.4981	0.0767	
N3	---	2.4605	1.5800	
N4	---	2.4573	1.7083	
N5	---	2.4565	1.7381	
N11	---	2.4587	1.6525	
NC2	62.68	2.4627	1.4908	
NC6	13.47	2.4560	1.7609	
NC7	8.98	2.4563	1.7490	
NC8	10.90	2.4563	1.7479	
NC9	10.94	2.4595	1.6198	
NC10	15.38	2.4609	1.5649	
NC12	11.94	2.4584	1.6638	
NC13	40.91	2.4298	2.8078	
NC14	8.87	2.4296	2.8170	Pres. min.
NC15	40.34	2.4880	0.4795	Pres. máx.
SG0	---	2.5000	0.0000	

5.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Velocidad m/s	Pérdid. bar/100m	Coment.
N1	NC2	139.46	DN63	184.07	5.88	0.0253	
N1	NC15	72.88	DN40	40.34	3.16	0.0138	
N1	SG0	5.30	DN63	-224.41	-7.17	0.0362	Vel.máx.
N3	N4	32.50	DN40	33.35	2.61	0.0099	
N3	NC2	13.50	DN40	-44.29	-3.47	0.0165	
N3	NC9	76.68	DN40	10.94	0.86	0.0013	
N4	N5	15.50	DN40	22.45	1.76	0.0048	
N4	NC8	76.68	DN40	10.90	0.85	0.0013	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Velocidad m/s	Pérdid. bar/100m	Coment.
N5	NC6	30.00	DN40	13.47	1.05	0.0019	
N5	NC7	30.00	DN40	8.98	0.70	0.0009	
N11	NC2	13.37	DN40	-61.72	-4.83	0.0302	
N11	NC12	18.58	DN40	11.94	0.93	0.0015	
N11	NC13	140.59	DN40	49.78	3.90	0.0205	
NC2	NC10	76.81	DN40	15.38	1.20	0.0024	
NC13	NC14	25.64	DN40	8.87	0.69	0.0009	Vel.mín.

6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Pérdid. bar/100m	Velocidad m/s
N1	NC2	139.46	DN63	184.07	0.03	5.88
N1	NC15	72.88	DN40	40.34	0.01	3.16
N1	SG0	5.30	DN63	224.41	0.04	7.17
N3	N4	32.50	DN40	33.35	0.01	2.61
N3	NC2	13.50	DN40	44.29	0.02	3.47
N3	NC9	76.68	DN40	10.94	0.00	0.86
N4	N5	15.50	DN40	22.45	0.00	1.76
N4	NC8	76.68	DN40	10.90	0.00	0.85
N5	NC6	30.00	DN40	13.47	0.00	1.05
N5	NC7	30.00	DN40	8.98	0.00	0.70
N11	NC2	13.37	DN40	61.72	0.03	4.83
N11	NC12	18.58	DN40	11.94	0.00	0.93
N11	NC13	140.59	DN40	49.78	0.02	3.90
NC2	NC10	76.81	DN40	15.38	0.00	1.20
NC13	NC14	25.64	DN40	8.87	0.00	0.69

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Pérdid. bar/100m	Velocidad m/s
N1	NC2	139.46	DN63	184.07	0.03	5.88
N1	NC15	72.88	DN40	40.34	0.01	3.16
N1	SG0	5.30	DN63	224.41	0.04	7.17
N3	N4	32.50	DN40	33.35	0.01	2.61
N3	NC2	13.50	DN40	44.29	0.02	3.47
N3	NC9	76.68	DN40	10.94	0.00	0.86
N4	N5	15.50	DN40	22.45	0.00	1.76
N4	NC8	76.68	DN40	10.90	0.00	0.85
N5	NC6	30.00	DN40	13.47	0.00	1.05
N5	NC7	30.00	DN40	8.98	0.00	0.70
N11	NC2	13.37	DN40	61.72	0.03	4.83
N11	NC12	18.58	DN40	11.94	0.00	0.93

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Pérdid. bar/100m	Velocidad m/s
N11	NC13	140.59	DN40	49.78	0.02	3.90
NC2	NC10	76.81	DN40	15.38	0.00	1.20
NC13	NC14	25.64	DN40	8.87	0.00	0.69

ANEJO Nº 11

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 11.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

11.1.- LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS
- 11.1.1.- Mano de Obra
- 11.1.2.- Maquinaria
- 11.1.3.- Materiales

11.2.- CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

11.3.- CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

11.1.- LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS

11.1.1.- Mano de Obra

LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E00100003	H	Capataz	25,32
E00100007	h	Oficial 1ª	25,03
E00100008	H	Oficial 2ª	24,73
E00100009	h	Ayudante	24,44
E00100010	H	Peón especializado	24,14
E00100011	h	Peón ordinario	23,87
E00100013	H	Encofrador	25,03
E00100014	H	Ferrallista	25,03

11.1.2.- Maquinaria

LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E00200006	H	Retroexcavadora (p)	9,72
E00200009	H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	10,69
E00200011	H	Camión basculante (p)	10,70
E00200013	H	Motoniveladora (p)	13,96
E00200014	H	Compresor de 4 martillos (p)	5,54
E00200016	H	Compactador 500 Kg. (p)	4,84
E00200018	H	Compact. vibr 10t autoprop(p)	7,97
E00200019	H	Compactador 13 neumáticos (p)	8,75
E00200021	H	Camión regador de agua (p)	8,45
E00200025	H	Estación hormigón 20 m3/h (p)	2,37
E00200028	H	Camión hormigonera (p)	7,81
E00200031	H	Vibrador de aguja (p)	4,23
E00200043	H	Planta asfáltica (p)	71,84
E00200044	H	Barredora mecánica (p)	4,80
E00200045	H	Extendedora de aglomerado (p)	25,05
E00200047	H	Camión bituminador (p)	9,33
E00200052	H	Vehículo escala (p)	6,99
E00200053	H	Vehículo grúa(p)	6,99
E00300006	H	Retroexcavadora (t)	25,70
E00300009	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	25,84
E00300010	H	Camión "Dumper" (t)	27,40
E00300011	H	Camión basculante (t)	26,82
E00300013	H	Motoniveladora (t)	34,52
E00300014	H	Compresor de 4 martillos (t)	8,94
E00300016	H	Compactador 500 Kg. (t)	9,36
E00300018	H	Compact. vibr 10t autoprop(t)	24,78
E00300019	H	Compactador 13 neumáticos (t)	23,56
E00300021	H	Camión regador de agua (t)	25,44
E00300025	H	Estación hormigón 20 m3/h (t)	44,37
E00300028	H	Camión hormigonera (t)	25,13

LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E00300031	H	Vibrador de aguja (t)	4,89
E00300043	H	Planta asfáltica (t)	190,07
E00300044	H	Barredora mecánica (t)	14,57
E00300045	H	Extendedora de aglomerado (t)	90,27
E00300047	H	Camión bituminador (t)	47,50
E00300050	H	Equ. ligero marcas viales	13,46
E00300052	H	Vehículo escala (t)	25,83
E00300053	H	Vehículo grúa(t)	28,73
E00300082	H	Equipo de hidrosiembra (t).	45,29
M01DA040	h	Bomba autoaspirante diesel 32 CV	8,98
M01HA010	h	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m	150,84
M05EN020	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	39,22
M05EN030	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,25
M05RN010	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	30,16
M06CM030	h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,73
M06MR230	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,12
M07CB005	h	Camión basculante de 8 t	29,56
M07CG010	h	Camión con grúa 6 t	42,22
M07CG020	h	Camión con grúa 12 t	54,29
M08RB020	h	Bandeja vibrante de 300 kg.	5,04
M11HV040	h	Aguja neumática s/compresor D=80mm	1,08
M11SA010	h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5,66
M11SH010	h	Hincadora de postes	25,94

11.1.3.- Materiales

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E00400004	M3	Material adecuado para terraplén	2,30
E00400005	M3	Material tolerable para terraplén	0,83
E00400007	M3	Canon de extracción	6,80
E00400012	M3	Arena de río	9,45
E00400020	M3	Grava	21,06
E00400027	M3	Arido fino (0-6) de machaqueo	23,22
E00400028	M3	Gravillín (6-12) de machaqueo	29,72
E00400029	M3	Gravilla (12-20) de machaqueo	30,86
E00400037	M3	Material filtrante	9,62
E00400045	M3	Zahorra artificial, pie obra	10,35
E00400047	M3	Agua	0,99
E00400050	m3	Tierra especial para aislamiento	7,54
E00500006	Tm	Cem. Portland CEM II/B-M 32.5	92,26
E00600004	Tm	Betún asfaltico B-60/70	590,69
E00600023	Tm	Emulsión asf. ECR-1	645,06
E00700003	Kg	Acero en redondos B 500 S	1,95
E00700012	Kg	Ac. en perf. y chapas A-42-b	0,64
E007000225	Ud	Tapa registro Ø360 f. dúctil.	29,72
E00700024	Ud	Tapa registro Ø 600 f.dúctil	53,47
E00700030	Ud	Tapa registro reforz. 400x400	44,02
E00700036	Ud	Tapa registro 200x200f.dúctil	14,86
E007000361	Ud	Tapa registro 320x320f.dúctil	35,61
E00700040	Ud	Rejilla abatible 285x625	35,84
E00700050	M2	Encofrado metálico obras fábr	12,18
E00700060	Ud	Perno de anclaje	1,76
E00700073	Ud	Tapa IBERDROLA 700x700 mm.	121,85
E00800023	Ud	Válv comp fund Ø100PN-16(a.e)	229,31
E00800024	ud	Válv comp fund Ø125 PN-16(a.e)	381,94
E00800025	Ud	Válv comp fund Ø150PN-16(a.e)	479,47
E00800034	Ud	Válv comp latón Ø 1 ¼" PN-16	10,58

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E00800300	Ud	Válvula angulo recto fund. comp. elast m2", h1 1/2	75,60
E00900003	Ud	Ventosa fundición Ø 40,PN-16	35,30
E00900014	Ud	Hidrante doble Ø100 con registro y tapa	650,77
E00900047	Ud	Válv. bola latón Ø1 1/2"PN-16	19,79
E00900058	Ud	Boca riego fund. blindada Ø40	119,25
E00900074	Ud	Collarín toma fund Ømed,PN-16	15,08
E01000205	Ud	Boca de llave	35,72
E01000206	Ud	Conjunto de maniobra fijo para válvula.	49,80
E01200025	Ml	Tub PE baja d. 32-PT-10 atm.	1,16
E01200027	Ml	Tub. PE baja d. Ø50 PT-10atm	12,78
E01600055	Ml	Tub. PVC, corrugada, Ø315	26,46
E01600056	Ml	Tub. PVC, corrugada, Ø400	50,79
E01600058	Ml	Tub. PVC, corrugada, Ø630	107,46
E01600129	Ml	Tubería PVC Ø 200 mm., color teja	19,16
E01600220	Ud	Derivación Ø 200 mm, PVC, teja	68,38
E01900104	Ml	Tubería fund. JAF Ø100 K=9	15,47
E01900128	Ud	Empalme fd.BRIDA-LISO Ø100/16	38,40
E01900148	Ud	Empalme fd.BRIDA-ENCH Ø100/16	40,30
E01900188	Ud	Adaptador fd.BRIDA-CAMP. Ø100	43,04
E02000104	Ud	Codo fund. B/B, 1/4(90º) Ø100	51,09
E02000301	Ud	Enlace macho latón 50 mm*1 1/2"	14,53
E02000302	Ud	Acoplamiento de reparac. latón 50*50 mm.	35,88
E02100005	Ml	Tubería hormigón centr. Ø20	2,38
E02100027	Ml	Tub. horm. vibr. campana Ø20 CR	6,63
E02100053	Ud	Anillo de goma Ø20	0,83
E02300004	Ud	Ladrillo macizo 25x12x5	0,07
E025000027	m2	Terrazo 33x33x5 cm acabado o petreo, color.	15,15
E02600014	m2	Madera para encofrado(4 usos)	29,38
E02900099	Ml	Banda señaliz. verde PE 30 cm c/ deflector e=1 mm	0,38

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E03000005	m	Tub PVC rig canaliz telef Ø63	1,46
E03000061	Ud	Tapón de polietileno	0,87
E03000062	Ml	Tubería PE-HD Ø125 cond.cabl.	2,04
E03000063	Ml	Tubería PE-HD Ø90 cond.cabl.	1,64
E03000064	Ml	Tubería PE-HD Ø110 cond.cabl.	1,78
E03000066	Ml	Tubería PE-HD Ø160 cond.cabl.	2,55
E03000199	Ml	Tritubo Poliet. PE-50 Ø40 mm	1,64
E03100006	Ml	Conductor Cu 1 KV 1x6 mm2	0,77
E03100014	Ml	Conductor Cu desnudo 16 mm2	0,73
E03100015	m	Conductor Cu desnudo 35 mm2	1,76
E03100035	Ml	Conductor Cu 1 KV 3x2,5 mm2	0,98
E03200299	Ud	Edif. PFU-5 pref. horm	12.657,83
E032002995	Ud	Edif. PFU-4 pref. horm	10.469,52
E033000605	Ml	Inspección video conducción	1,74
E034000072	Ud	Columna acero galvaniz h=8 m	256,01
E03400032	Ud	Pica acero, Cu electr. 2 m.	12,47
E03400033	Ud	Caja IP 555 de 100x100x45 mm	2,47
E03400034	Ud	Cortacircuitos bipolar 6 A.	3,80
E03400041	Ud	Placa galvanizada 1000x500x3	32,80
E03500003	Ml	Poste 100x50x3 galvanizado	19,34
E03500007	Ml	Poste Ø50 mm. galvanizado	7,45
E03500009	Ud	Señal refl. circular Ø90 cm	107,06
E03500010	Ud	Señal refl. triangular 90 cm	72,44
E03500011	Ud	Señal R-2 (STOP) refl. 90 cm.	112,84
E03500016	Kg	Pintura blanca	1,64
E03500017	Kg	Esferas reflexivas de vidrio	1,83
E03500044	Ud	Placa reflexiva cuadrada de 90 cm.	86,19
E03500051	Kg	Pintura termoplástica en caliente blanca	1,78
E03700004	Ml	Bordillo hormigón d.capa28x14	4,08

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E03700013	Ml	Encintad hormigón d.capa20x10	2,96
E037000591	Ud	Papelera serie PRIMA 50 L Nº 4 i/poste	120,08
E03800012	kg	Mezcla hidros. semillas	49,69
E03800025	Kg	Abono químico	30,88
E099CVNP	t	Canon de vertido RCD no pétreo	8,88
E099CVNT	t	Canon de vertido pétreos	4,73
E099CVT	m3	Canon de vertido tierras	4,58
M13EF020	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2,80
M13EF040	m	Fleje para encofrado metálico	0,31
M13EM030	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,22
P01DC040	l	Desencofrante p/encofrado metálico	2,03
P01EB010	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	189,14
P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,44
P01MC040	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	61,84
P01RS050	m	Poste tubular 120x55 mm de acero	58,29
P01RS055	u	Conector C-132 acero galvanizado	23,31
P01RS060	u	Pieza espec. terminacion barrera	44,41
P01RS065	u	Terminal cola de pez	19,03
P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,61
P02300213	m	Multitubo 4x40mm	5,16
P02CVW010	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	10,06
P02THM050	m	Tubo HM j.machihembrada D=500mm	11,10
P0322793	m2	Repercusión instalación riego	7,33
P034LED076	ud	Luminaria LED 75W, 3000 K	356,08
P094CFL	ud	Conjunto 4 capuchones fin de línea	5,38
P09ASA	ud	Acometida simple abonado	87,27
P09BCA040	m	Cable XZ1(S) 0,6/1 kV 3x240mm2 + 1x150mm2	14,42
P09BQA	ud	Banqueta aislante	50,67

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P09CBTO	ud	CBT-EAS-ST-1600 A, 8S/400 A	1.988,04
P09CLAYC	ud	Celda de línea CGM-24 kV	1.745,59
P09CPT	ud	Celda de protección de trafo CGM-24 kV	2.424,44
P09DTLS	ud	Derivación en T línea subterránea	64,64
P09FAT	ud	Fusible A.T.	102,01
P09IAT	ud	Interconexión en AT	547,92
P09IBT	ud	Interconexión en BT	538,76
P09PGM	ud	Par de guantes de maniobra	37,18
P09PIL	ud	Placa identificación de líneas	0,53
P09PLEM	ud	Punto de luz de emergencia	126,07
P09PLUZ	ud	Punto de luz incandescente	96,93
P09SLLT	ud	Sellado tubo <160 mm	1,92
P09TAPT	ud	Tapón tubo <160 mm	0,98
P09TT400	ud	Transformador 400 KVA	9.323,56
P09TTE	ud	Red de tierras exterior caseta	266,68
P09TTI	ud	Red de tierras interior CT caseta	189,11
P15AL030	m	Cond.aisla. RV 0,6-1kV 150 mm2 Al	5,40
P15AL040	m	Cond.aisla. RV 0,6-1kV 240 mm2 Al	9,00
P26TO100	m	Tub.PVC orient. j.elást. PN16 DN=110mm	14,66
P26TO110	m	Tub.PVC orient. j.elást. PN16 DN=140mm	22,54
P26TO111	m	Tub.PVC orient. j.elást. PN16 DN=125mm	19,25
P26TO120	m	Tub.PVC orient. j.elást. PN16 DN=160mm	24,17
P26TPA260	m	Tub.polietileno AD PE80 PN10 DN=63mm	15,82
P27EC010	m	Barrera seguridad doble onda galv.	27,14
P27EC020	u	Poste metálico C-100 de 1500mm	37,49
P27EC031	u	Pieza ángulo metálica	36,45
P27EC032	u	Terminal tope final	57,32
P27EC050	u	Captafaro 2 caras barrera seguridad	15,38
P27EC060	u	Juego tornillería barrera	18,93

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P27ERC070	u	Cajetín reflexivo de 60x30 cm	43,04
P31CI030	u	Extintor CO2 5 kg. acero. 89B	88,92
P31SC030	u	Placa de primeros auxilios	7,29
U03000014	Ud	Codo PVC telef. Ø63/90/56	1,46
U03000056	ud	Codo PVC, Ø90 mm., canaliz	1,64
U03400030	ud	Perno de anclaje	1,76
U034P0400	Ud	Armario PRONUTEC ORMA-13 ALP/2P, placas y cerraduras	1.454,66
U034P0402	Ud	Módulo medida interior individual trifásico hasta 41,5 kW BIR-E	276,38
U034P0496	UD	Aparamenta completa cuadro mando	2.041,38
U034P0540	Ud	Base BUC-00 unipolar	29,09
U034P0741	Ud	Equipo telecontrol+analizador redes+accesorios	1.454,66

11.2.- CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00100026		**m3**	**Excav. zanjas y pozos, roca**			
			Excavación en zanjas y pozos en roca.			
E00300014	0,600	H	Compresor de 4 martillos (t)	8,94	5,36	
E00200014	0,090	H	Compresor de 4 martillos (p)	5,54	0,50	
E00300006	0,090	H	Retroexcavadora (t)	25,70	2,31	
E00200006	0,400	H	Retroexcavadora (p)	9,72	3,89	
E00100008	0,050	H	Oficial 2ª	24,73	1,24	
E00100011	0,700	h	Peón ordinario	23,87	16,71	
			TOTAL PARTIDA.....			**30,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con UN CÉNTIMOS

U00100027		**m3**	**Excav. zanjas y pozos,transit**			
			Excavación en zanjas y pozos en terreno de tránsito.			
E00300014	0,030	H	Compresor de 4 martillos (t)	8,94	0,27	
E00200014	0,010	H	Compresor de 4 martillos (p)	5,54	0,06	
E00300006	0,080	H	Retroexcavadora (t)	25,70	2,06	
E00200006	0,020	H	Retroexcavadora (p)	9,72	0,19	
E00100008	0,050	H	Oficial 2ª	24,73	1,24	
E00100011	0,300	h	Peón ordinario	23,87	7,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U00100029		**m3**	**Excav. zanjas y pozos, tierra**			
			Excavación en zanjas y pozos en tierra.			
E00300006	0,070	H	Retroexcavadora (t)	25,70	1,80	
E00200006	0,020	H	Retroexcavadora (p)	9,72	0,19	
E00100008	0,055	H	Oficial 2ª	24,73	1,36	
E00100011	0,060	h	Peón ordinario	23,87	1,43	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U00100042		**m3**	**Carga en camión,medios mecán.**			
			Carga en camión con medios mecánicos.			
E00300009	0,010	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	25,84	0,26	
E00200009	0,005	H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	10,69	0,05	
E00200011	0,020	H	Camión basculante (p)	10,70	0,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00100043		**m3**	**xKm doble de transp. a verted autorizado**			
			Transporte por carretera en camión volquete de 10 Tm. hasta 120 Km. de distancia por Km. doble recorrido.			
E00300011	0,004	H	Camión basculante (t)	26,82	0,11	
E00200011	0,001	H	Camión basculante (p)	10,70	0,01	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

U00100052		**m3**	**Relleno zanjas y pozos,compac**			
			Relleno de zanjas y pozos compactado.			
E00300009	0,050	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	25,84	1,29	
E00200009	0,010	H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	10,69	0,11	
E00300016	0,025	H	Compactador 500 Kg. (t)	9,36	0,23	
E00200016	0,015	H	Compactador 500 Kg. (p)	4,84	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

U00100053		**m3**	**Arena de río**			
			Arena de río.			
E00400012	1,000	M3	Arena de río	9,45	9,45	
E00100011	0,200	h	Peón ordinario	23,87	4,77	
			TOTAL PARTIDA.....			**14,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

U00200032		**m3**	**Mortero cem. M-450**			
			Mortero de cemento M-450, elaborado con cemento Portland CEM II/B-M 32.5.			
E00500006	0,400	Tm	Cem. Portland CEM II/B-M 32.5	92,26	36,90	
E00400012	0,970	M3	Arena de río	9,45	9,17	
E00400047	0,260	M3	Agua	0,99	0,26	
E00100011	1,500	h	Peón ordinario	23,87	35,81	
			TOTAL PARTIDA.....			**82,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00200034		**m3**	**Mortero cem. M-250**			
			Mortero de cemento M-250 (1:6), elaborado con cemento Portland CEM II/B-M 32.5.			
E00500006	0,250	Tm	Cem. Portland CEM II/B-M 32.5	92,26	23,07	
E00400012	1,100	M3	Arena de río	9,45	10,40	
E00400047	0,260	M3	Agua	0,99	0,26	
E00100011	1,500	h	Peón ordinario	23,87	35,81	
			TOTAL PARTIDA.....			**69,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U00200047		**m2**	**Encofrado de madera**			
			Encofrado de madera, incluyendo montaje, desmontaje y limpieza.			
E02600014	0,060	m2	Madera para encofrado(4 usos)	29,38	1,76	
% E03900011	10,000	%	Material auxiliar	1,80	0,18	
E00100013	0,250	H	Encofrador	25,03	6,26	
E00100009	0,250	h	Ayudante	24,44	6,11	
E00100011	0,400	h	Peón ordinario	23,87	9,55	
			TOTAL PARTIDA.....			**23,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U00200052		**m2**	**Encofrado de metál. obr. fábr**			
			Encofrado metálico para obras de fábrica, incluyendo montaje, desmontaje y limpieza.			
E00700050	1,000	M2	Encofrado metálico obras fábr	12,18	12,18	
% E03900011	10,000	%	Material auxiliar	12,20	1,22	
E00100013	0,200	H	Encofrador	25,03	5,01	
E00100009	0,200	h	Ayudante	24,44	4,89	
E00100011	0,200	h	Peón ordinario	23,87	4,77	
			TOTAL PARTIDA.....			**28,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00200105		**m3**	**Hormigón elaborado HL-250/B/25**			
			Hormigón HL-250, elaborado con cemento Portland CEM II/B-M 32.5			
			.			
E00500006	0,250	Tm	Cem. Portland CEM II/B-M 32.5	92,26	23,07	
E00400020	0,881	M3	Grava	21,06	18,55	
E00400012	0,456	M3	Arena de río	9,45	4,31	
E00400047	0,135	M3	Agua	0,99	0,13	
E00300025	0,050	H	Estación hormigón 20 m3/h (t)	44,37	2,22	
E00200025	0,020	H	Estación hormigón 20 m3/h (p)	2,37	0,05	
E00300028	0,100	H	Camión hormigonera (t)	25,13	2,51	
E00100011	0,250	h	Peón ordinario	23,87	5,97	
			TOTAL PARTIDA.....			**56,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

U00200107		**m3**	**Hormigón elaborado H-20, II/B-M 32,5**			
			Hormigón H-20, elaborado con cemento Portland CEM II/B-M 32.5.			
E00500006	0,320	Tm	Cem. Portland CEM II/B-M 32.5	92,26	29,52	
E00400020	0,830	M3	Grava	21,06	17,48	
E00400012	0,410	M3	Arena de río	9,45	3,87	
E00400047	0,165	M3	Agua	0,99	0,16	
E00300025	0,030	H	Estación hormigón 20 m3/h (t)	44,37	1,33	
E00200025	0,015	H	Estación hormigón 20 m3/h (p)	2,37	0,04	
E00300028	0,080	H	Camión hormigonera (t)	25,13	2,01	
E00100011	0,200	h	Peón ordinario	23,87	4,77	
			TOTAL PARTIDA.....			**59,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00200108		**m3**	**Hormigón elaborado H-25, II/B-M 32,5**			
			Hormigón H-25, elaborado con cemento Portland CEM II/B-M 32.5.			
E00500006	0,350	Tm	Cem. Portland CEM II/B-M 32.5	92,26	32,29	
E00400020	0,840	M3	Grava	21,06	17,69	
E00400012	0,422	M3	Arena de río	9,45	3,99	
E00400047	0,175	M3	Agua	0,99	0,17	
E00300025	0,050	H	Estación hormigón 20 m3/h (t)	44,37	2,22	
E00200025	0,020	H	Estación hormigón 20 m3/h (p)	2,37	0,05	
E00300028	0,100	H	Camión hormigonera (t)	25,13	2,51	
E00100011	0,250	h	Peón ordinario	23,87	5,97	
			TOTAL PARTIDA.....			**64,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U00300002		**t**	**Aglomerado asf. caliente AC16 Surf S**			
			Aglomerado asfáltico en caliente, AC 16 SURF 35/50 S (anterior S-12), betún B-60/70.			
E00400029	0,145	M3	Gravilla (12-20) de machaqueo	30,86	4,47	
E00400028	0,455	M3	Gravillín (6-12) de machaqueo	29,72	13,52	
E00400027	0,400	M3	Arido fino (0-6) de machaqueo	23,22	9,29	
E00500006	0,032	Tm	Cem. Portland CEM II/B-M 32.5	92,26	2,95	
E00600004	0,060	Tm	Betún asfaltico B-60/70	590,69	35,44	
			TOTAL PARTIDA.....			**65,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00300011		**t**	**Fabr.empleo mezcl asf.calient**			
			Fabricación y empleo de mezcla bitumisosa en caliente.			
E00300009	0,012	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	25,84	0,31	
E00200009	0,006	H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	10,69	0,06	
E00300043	0,015	H	Planta asfáltica (t)	190,07	2,85	
E00200043	0,002	H	Planta asfáltica (p)	71,84	0,14	
E00300011	0,075	H	Camión basculante (t)	26,82	2,01	
E00200011	0,025	H	Camión basculante (p)	10,70	0,27	
E00300045	0,015	H	Extendedora de aglomerado (t)	90,27	1,35	
E00200045	0,002	H	Extendedora de aglomerado (p)	25,05	0,05	
E00300018	0,015	H	Compact. vibr 10t autoprop(t)	24,78	0,37	
E00200018	0,002	H	Compact. vibr 10t autoprop(p)	7,97	0,02	
E00300019	0,015	H	Compactador 13 neumáticos (t)	23,56	0,35	
E00200019	0,002	H	Compactador 13 neumáticos (p)	8,75	0,02	
E00100003	0,100	H	Capataz	25,32	2,53	
E00100011	0,200	h	Peón ordinario	23,87	4,77	
			TOTAL PARTIDA.....			**15,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

U00400037		**m3**	**Relleno zanja, mat préstamo**			
			Relleno de zanjas y pozos con material procedente de préstamo, compactado.			
E00400007	1,000	M3	Canon de extracción	6,80	6,80	
U00100042	1,000	m3	Carga en camión,medios mecán.	0,52	0,52	
U00100043	56,600	m3	xKm doble de transp. a verted autorizado	0,12	6,79	
U00100052	1,000	m3	Relleno zanjas y pozos,compac	1,70	1,70	
			TOTAL PARTIDA.....			**15,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

U00400050		**m3**	**Tierra especial grasa aislam.**			
			Tierra especial grasa para aislamiento de tomas de tierra, colocada.			
E00400050	1,000	m3	Tierra especial para aislamiento	7,54	7,54	
E00100011	0,100	h	Peón ordinario	23,87	2,39	
			TOTAL PARTIDA.....			**9,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00400058		**m3**	**Mat. filtrante en drenes.**			
			Grava con propiedad filtrante en drenes, colocada.			
E00400037	1,000	M3	Material filtrante	9,62	9,62	
E00100011	0,300	h	Peón ordinario	23,87	7,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**16,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U00500018		**t**	**Emulsión asfáltica ECR-1, riegos de adherencia.**			
			Emulsión asfáltica ECR-1 en riegos de adherencia, incluso barrido y limpieza del firme.			
E00600023	1,000	Tm	Emulsión asf. ECR-1	645,06	645,06	
E00300047	0,500	H	Camión bituminador (t)	47,50	23,75	
E00200047	0,050	H	Camión bituminador (p)	9,33	0,47	
E00300044	0,030	H	Barredora mecánica (t)	14,57	0,44	
E00200044	0,010	H	Barredora mecánica (p)	4,80	0,05	
E00100003	0,050	H	Capataz	25,32	1,27	
E00100011	0,396	h	Peón ordinario	23,87	9,45	
			TOTAL PARTIDA.....			**680,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U00600105		**m3**	**Hormigón HL-250/B/25 limpieza y nivelación**			
			Hormigón HL-250/B/25 para limpieza y nivelación, colocado y vibrado.			
U00200105	1,000	m3	Hormigón elaborado HL-250/B/25	56,81	56,81	
E00300028	0,075	H	Camión hormigonera (t)	25,13	1,88	
E00200028	0,020	H	Camión hormigonera (p)	7,81	0,16	
E00300031	0,005	H	Vibrador de aguja (t)	4,89	0,02	
E00200031	0,005	H	Vibrador de aguja (p)	4,23	0,02	
E00100008	0,500	H	Oficial 2ª	24,73	12,37	
E00100011	0,500	h	Peón ordinario	23,87	11,94	
			TOTAL PARTIDA.....			**83,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00600113		**m3**	**Horm. HM-20 obras de fábrica**			
			Hormigón HM-20 en soleras y alzados de obras de fábrica colocado y vibrado, incluso encofrado.			
U00200107	1,000	m3	Hormigón elaborado H-20, II/B-M 32,5	59,18	59,18	
E00300028	0,090	H	Camión hormigonera (t)	25,13	2,26	
E00200028	0,015	H	Camión hormigonera (p)	7,81	0,12	
E00300031	0,030	H	Vibrador de aguja (t)	4,89	0,15	
E00200031	0,015	H	Vibrador de aguja (p)	4,23	0,06	
U00200052	4,500	m2	Encofrado de metál. obr. fábr	28,07	126,32	
E00100008	0,400	H	Oficial 2ª	24,73	9,89	
E00100011	0,400	h	Peón ordinario	23,87	9,55	
			TOTAL PARTIDA.....			**207,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00600114		**m3**	**Horm. HA-25 obras de fábrica**			
			Hormigón HA-25 en soleras y alzados de obras de fábrica colocado y vibrado, incluso encofrado.			
U00200108	1,000	m3	Hormigón elaborado H-25, II/B-M 32,5	64,89	64,89	
E00300028	0,200	H	Camión hormigonera (t)	25,13	5,03	
E00200028	0,060	H	Camión hormigonera (p)	7,81	0,47	
E00300031	0,300	H	Vibrador de aguja (t)	4,89	1,47	
E00200031	0,080	H	Vibrador de aguja (p)	4,23	0,34	
U00200052	5,000	m2	Encofrado de metál. obr. fábr	28,07	140,35	
E00100008	0,700	H	Oficial 2ª	24,73	17,31	
E00100011	1,000	h	Peón ordinario	23,87	23,87	
			TOTAL PARTIDA.....			**253,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00600117		**m3**	**Horm. HA-25 en muros**			
			Hormigón HA-25 para armar en muros, colocado y vibrado, incluso encofrado.			
U00200108	1,000	m3	Hormigón elaborado H-25, II/B-M 32,5	64,89	64,89	
E00300028	0,075	H	Camión hormigonera (t)	25,13	1,88	
E00200028	0,020	H	Camión hormigonera (p)	7,81	0,16	
E00300031	0,400	H	Vibrador de aguja (t)	4,89	1,96	
E00200031	0,200	H	Vibrador de aguja (p)	4,23	0,85	
U00200047	4,000	m2	Encofrado de madera	23,86	95,44	
E00100008	1,000	H	Oficial 2ª	24,73	24,73	
E00100011	1,000	h	Peón ordinario	23,87	23,87	
			TOTAL PARTIDA.....			**213,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRECE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U00600120		**m3**	**Hormigón HA-25 cimentación.**			
			Hormigón HA-25 para armar en cimentación, colocado y vibrado, incluso encofrado.			
U00200108	1,000	m3	Hormigón elaborado H-25, II/B-M 32,5	64,89	64,89	
E00300028	0,075	H	Camión hormigonera (t)	25,13	1,88	
E00200028	0,020	H	Camión hormigonera (p)	7,81	0,16	
E00300031	0,300	H	Vibrador de aguja (t)	4,89	1,47	
E00200031	0,150	H	Vibrador de aguja (p)	4,23	0,63	
U00200047	2,500	m2	Encofrado de madera	23,86	59,65	
E00100008	1,000	H	Oficial 2ª	24,73	24,73	
E00100011	1,000	h	Peón ordinario	23,87	23,87	
			TOTAL PARTIDA.....			**177,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

U00700003		**kg**	**Acero en redondos B-500-S.**			
			Acero especial B-500-S en redondos corrugados, colocado.			
E00700003	1,000	Kg	Acero en redondos B 500 S	1,95	1,95	
% E03900008	5,000	%	Recortes y despuntes	2,00	0,10	
E00100014	0,015	H	Ferrallista	25,03	0,38	
E00100011	0,015	h	Peón ordinario	23,87	0,36	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U007000225		**ud**	**Tapa registro Ø360 f.dúctil**			
			Tapa de registro reforzada de fundición dúctil Ø360 mm. con cerco, colocada.			
E007000225	1,000	Ud	Tapa registro Ø360 f. dúctil.	29,72	29,72	
E00100007	0,100	h	Oficial 1ª	25,03	2,50	
E00100011	0,100	h	Peón ordinario	23,87	2,39	
			TOTAL PARTIDA.....			**34,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

U00700024		**ud**	**Tapa registro Ø600 f.dúctil**			
			Tapa de registro reforzada de fundición dúctil Ø600 mm., clase D400, con cerco, colocada.			
E00700024	1,000	Ud	Tapa registro Ø 600 f.dúctil	53,47	53,47	
E00100007	0,500	h	Oficial 1ª	25,03	12,52	
E00100011	0,500	h	Peón ordinario	23,87	11,94	
			TOTAL PARTIDA.....			**77,93**

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

U00700030		**ud**	**Tapa registro reforz. 400x400**			
			Tapa de registro reforzada de fundición, 400 x 400 mm., con marco, colocada.			
E00700030	1,000	Ud	Tapa registro reforz. 400x400	44,02	44,02	
E00100007	0,100	h	Oficial 1ª	25,03	2,50	
E00100011	0,100	h	Peón ordinario	23,87	2,39	
			TOTAL PARTIDA.....			**48,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

U00700036		**ud**	**Tapa registro 250x250f.dúctil**			
			Tapa de registro reforzada de fundición dúctil, 250 x 250 mm., con marco, colocada.			
E00700036	1,000	Ud	Tapa registro 200x200f.dúctil	14,86	14,86	
E00100007	0,050	h	Oficial 1ª	25,03	1,25	
E00100011	0,050	h	Peón ordinario	23,87	1,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**17,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U007000361		**Ud**	**Tapa registro 320x320f.dúctil**			
			Tapa de registro reforzada de fundición dúctil, 320 x 320 mm., con marco, colocada.			
E007000361	1,000	Ud	Tapa registro 320x320f.dúctil	35,61	35,61	
E00100007	0,050	h	Oficial 1ª	25,03	1,25	
E00100011	0,050	h	Peón ordinario	23,87	1,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**38,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

U007000401		**ud**	**Rejilla sumidero 530x590 abatible**			
			Rejilla sumidero 295 x 625. de fundición dúctil, abatible antirrobo incluso marco, colocada.			
E00700040	1,000	Ud	Rejilla abatible 285x625	35,84	35,84	
E00100007	0,100	h	Oficial 1ª	25,03	2,50	
E00100011	0,100	h	Peón ordinario	23,87	2,39	
			TOTAL PARTIDA.....			**40,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

U00700051		**ud**	**Pate, colocado**			
			Pate, colocado.			
E00700003	1,500	Kg	Acero en redondos B 500 S	1,95	2,93	
E00100007	0,150	h	Oficial 1ª	25,03	3,75	
E00100011	0,150	h	Peón ordinario	23,87	3,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

U00700057		**Ud**	**Plant. ang. 40x4 con pernos**			
			Plantilla de angulares 40x4 mm. con 4 vástagos soldados Ø8 mm. DIN 529, con rosca métrica en los 50 mm. superiores.			
E00700012	3,380	Kg	Ac. en perf. y chapas A-42-b	0,64	2,16	
E00700060	4,000	Ud	Perno de anclaje	1,76	7,04	
E00100007	0,500	h	Oficial 1ª	25,03	12,52	
E00100008	0,500	H	Oficial 2ª	24,73	12,37	
			TOTAL PARTIDA.....			**34,09**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00700070		**ud**	**Tapa fund.IBERDROLA 700X700mm**			
			Tapa de fundición dúctil de 700x700 mm. HI-TI, para energía eléctrica, según Normas Iberdrola, incluso marco, colocada.			
E00700073	1,000	Ud	Tapa IBERDROLA 700x700 mm.	121,85	121,85	
E00100007	0,100	h	Oficial 1ª	25,03	2,50	
E00100011	0,100	h	Peón ordinario	23,87	2,39	
			TOTAL PARTIDA.....			**126,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U00800300		**ud**	**Valv registro en angulo recto**			
			Válvula de servicio de fundición, roscada, de compuerta elástica, macho 2", hembra 1 1/2", salida escuadra, incluso enlace macho de latón 50 mm*1 1/2" y acoplamiento de reparación de latosn de 50*50 mm. colocada y probada.			
E00800300	1,000	Ud	Válvula angulo recto fund. comp. elast m2", h1 1/2	75,60	75,60	
E02000301	1,000	Ud	Enlace macho latón 50 mm*1 1/2"	14,53	14,53	
E02000302	1,000	Ud	Acoplamiento de reparac. latón 50*50 mm.	35,88	35,88	
E00100007	0,850	h	Oficial 1ª	25,03	21,28	
E00100011	0,850	h	Peón ordinario	23,87	20,29	
			TOTAL PARTIDA.....			**167,58**

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

U00900014		**ud**	**Hidrante doble contra incend. Ø100.**			
			Hidrante doble contra incendios Ø100 mm. según Norma UNE 23.407, con registro y tapa, colocado y probado.			
E00900014	1,000	Ud	Hidrante doble Ø100 con registro y tapa	650,77	650,77	
E00100007	2,000	h	Oficial 1ª	25,03	50,06	
E00100011	2,000	h	Peón ordinario	23,87	47,74	
			TOTAL PARTIDA.....			**748,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U00900016		**ud**	**Collarín toma fund Ømed,PN-16**			
			Collarín de toma de fundición PN-16, colocado y probado.			
E00900074	1,000	Ud	Collarín toma fund Ømed,PN-16	15,08	15,08	
E00100007	0,050	h	Oficial 1ª	25,03	1,25	
E00100011	0,050	h	Peón ordinario	23,87	1,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**17,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00900047		**ud**	**Valv. bola latón Ø1 ½" PN-16**			
			Válvula de bola de latón Ø 1 ½", PN-16 atm. colocada y probada.			
E00900047	1,000	Ud	Válv. bola latón Ø1 1/2"PN-16	19,79	19,79	
E00100007	0,030	h	Oficial 1ª	25,03	0,75	
E00100011	0,030	h	Peón ordinario	23,87	0,72	
			TOTAL PARTIDA.....			**21,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

U00900058		**ud**	**Boca riego fund. blindada Ø40**			
			Boca riego de fundición blindada Ø 40 mm., colocada y probada.			
E00900058	1,000	Ud	Boca riego fund. blindada Ø40	119,25	119,25	
E00100007	0,100	h	Oficial 1ª	25,03	2,50	
E00100011	0,100	h	Peón ordinario	23,87	2,39	
U00600105	0,060	m3	Hormigón HL-250/B/25 limpieza y nivelación	83,20	4,99	
			TOTAL PARTIDA.....			**129,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

U01000205		**ud**	**Boca de llave.**			
			Boca de llave, colocada.			
E01000205	1,000	Ud	Boca de llave	35,72	35,72	
E00100007	0,200	h	Oficial 1ª	25,03	5,01	
E00100011	0,200	h	Peón ordinario	23,87	4,77	
			TOTAL PARTIDA.....			**45,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

U01000206		**ud**	**Conjunto de maniobra fijo para válvula.**			
			Conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador.			
E01000206	1,000	Ud	Conjunto de maniobra fijo para válvula.	49,80	49,80	
E00100007	0,150	h	Oficial 1ª	25,03	3,75	
E00100011	0,150	h	Peón ordinario	23,87	3,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**57,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01200025		**m**	**Tub. PE baja d. Ø32 PT-10 atm**			
			Tubería de PE baja densidad Ø 32 PT-10 atm.			
E01200025	1,000	Ml	Tub PE baja d. 32-PT-10 atm.	1,16	1,16	
% E03900014	30,000	%	P.p. juntas y piezas especial	1,20	0,36	
E00100007	0,060	h	Oficial 1ª	25,03	1,50	
E00100011	0,060	h	Peón ordinario	23,87	1,43	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U01200027		**m**	**Tub. PE baja d. Ø50 PT-10 atm**			
			Tubería de polietileno baja densidad Ø50 mm. PT-10 atm., colocada y probada.			
E01200027	1,000	Ml	Tub. PE baja d. Ø50 PT-10atm	12,78	12,78	
% E03900014	30,000	%	P.p. juntas y piezas especial	12,80	3,84	
E00100007	0,070	h	Oficial 1ª	25,03	1,75	
E00100011	0,070	h	Peón ordinario	23,87	1,67	
			TOTAL PARTIDA.....			**20,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

U01600129		**m**	**Tub. PVC saneamiento, Ø200 teja.**			
			Tubería de PVC, color teja, para saneamiento, Ø 200, colocada y probada.			
E01600129	1,000	Ml	Tubería PVC Ø 200 mm., color teja	19,16	19,16	
16.05	0,062	%	P.p. juntas y piezas especial	11,83	0,73	
E00100007	0,150	h	Oficial 1ª	25,03	3,75	
E00100011	0,150	h	Peón ordinario	23,87	3,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**27,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

U01600220		**ud**	**Derivación. PVC saneamiento, Ø200**			
			Derivación de PVC, para saneamiento, Ø 200 a Ø 200, colocada y probada.			
E01600220	1,000	Ud	Derivación Ø 200 mm, PVC, teja	68,38	68,38	
E00100007	0,150	h	Oficial 1ª	25,03	3,75	
E00100011	0,150	h	Peón ordinario	23,87	3,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**75,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01900104		**m**	**Tubería fund. JAF Ø100 K=9**			
			Tubería de fundición dúctil con junta automática flexible Ø 100 mm. K=9, PN-25 revestida interiormente con mortero de cemento, incluso p.p. de junta, colocada y probada.			
E01900104	1,000	Ml	Tubería fund. JAF Ø100 K=9	15,47	15,47	
E00100007	0,150	h	Oficial 1ª	25,03	3,75	
E00100011	0,150	h	Peón ordinario	23,87	3,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**22,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

U01900128		**ud**	**Empalme fd.BRIDA-LISO Ø100/16**			
			Empalme de fundición BRIDA-LISO Ø 100 mm. y PN16, colocado y probado.			
E01900128	1,000	Ud	Empalme fd.BRIDA-LISO Ø100/16	38,40	38,40	
E00100007	0,120	h	Oficial 1ª	25,03	3,00	
E00100011	0,120	h	Peón ordinario	23,87	2,86	
			TOTAL PARTIDA.....			**44,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

U01900148		**ud**	**Empalme fd.BRIDA-ENCH Ø100/16**			
			Empalme de fundición BRIDA-ENCHUFE Ø 100 mm. y PN-16, colocado y probado.			
E01900148	1,000	Ud	Empalme fd.BRIDA-ENCH Ø100/16	40,30	40,30	
E00100007	0,120	h	Oficial 1ª	25,03	3,00	
E00100011	0,120	h	Peón ordinario	23,87	2,86	
			TOTAL PARTIDA.....			**46,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

U01900188		**ud**	**Adaptador fd.BRIDA-CAMP. Ø100**			
			Adaptador de fundicón BRIDA-CAMPANA tipo Quick, Ø 100, colocado y probado.			
E01900188	1,000	Ud	Adaptador fd.BRIDA-CAMP. Ø100	43,04	43,04	
E00100007	0,150	h	Oficial 1ª	25,03	3,75	
E00100011	0,150	h	Peón ordinario	23,87	3,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**50,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02000104		**ud**	**Codo fund. B/B, 1/4(90º) Ø100**			
			Pieza especial en codo de fundición brida-brida, de 1/4 (90º) Ø 100 mm., colocada y probada.			
E02000104	1,000	Ud	Codo fund. B/B, 1/4(90º) Ø100	51,09	51,09	
E00100007	0,120	h	Oficial 1ª	25,03	3,00	
E00100011	0,120	h	Peón ordinario	23,87	2,86	
			TOTAL PARTIDA.....			**56,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U02100017		**m**	**Tub. horm. sin junta Ø20**			
			Tubería de hormigón centrifugado Ø 20 cm. sin junta, para reforzar y en obras de fábrica, colocada y probada.			
E02100005	1,000	Ml	Tubería hormigón centr. Ø20	2,38	2,38	
% E03900012	2,500	%	Roturas y pérdidas	2,40	0,06	
U00200032	0,001	m3	Mortero cem. M-450	82,14	0,08	
E00100007	0,100	h	Oficial 1ª	25,03	2,50	
E00100011	0,100	h	Peón ordinario	23,87	2,39	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,41**

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

U02100028		**m**	**Tub. horm. vibr. campana Ø20**			
			Tubería hormigón vibroprensado Ø 20 cm. de enchufe campana, con p.p. de junta de goma, colocado y probado.			
E02100027	1,000	Ml	Tub. horm. vibr. campana Ø20 CR	6,63	6,63	
E02100053	1,000	Ud	Anillo de goma Ø20	0,83	0,83	
E00300006	0,040	H	Retroexcavadora (t)	25,70	1,03	
E00200006	0,016	H	Retroexcavadora (p)	9,72	0,16	
E00100007	0,060	h	Oficial 1ª	25,03	1,50	
E00100011	0,134	h	Peón ordinario	23,87	3,20	
			TOTAL PARTIDA.....			**13,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02300002		**m2**	**Fábr. ladrillo macizo ½ pié**			
			Fábrica de ladrillo macizo de ½ pié, tomado con mortero de cemento M-160 (1:3).			
E02300004	68,000	Ud	Ladrillo macizo 25x12x5	0,07	4,76	
% E03900012	2,500	%	Roturas y pérdidas	4,80	0,12	
U00200032	0,035	m3	Mortero cem. M-450	82,14	2,87	
E00400047	0,015	M3	Agua	0,99	0,01	
E00100007	0,600	h	Oficial 1ª	25,03	15,02	
E00100009	0,600	h	Ayudante	24,44	14,66	
E00100011	0,300	h	Peón ordinario	23,87	7,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**44,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

U02300032		**M2**	**Enfoscado y bruñido**			
			Enfoscado y bruñido con mortero de cemento en paramentos verticales y horizontales.			
U00200034	0,018	m3	Mortero cem. M-250	69,54	1,25	
U00200032	0,006	m3	Mortero cem. M-450	82,14	0,49	
E00100007	0,250	h	Oficial 1ª	25,03	6,26	
E00100009	0,200	h	Ayudante	24,44	4,89	
E00100011	0,200	h	Peón ordinario	23,87	4,77	
			TOTAL PARTIDA.....			**17,66**

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

U02300033		**m2**	**Enfoscado fratasado**			
			Enfoscado y fratasado con mortero de cemento en paramentos verticales y horizontales.			
U00200034	0,018	m3	Mortero cem. M-250	69,54	1,25	
E00100007	0,200	h	Oficial 1ª	25,03	5,01	
E00100009	0,150	h	Ayudante	24,44	3,67	
E00100011	0,150	h	Peón ordinario	23,87	3,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**13,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02AE020		**m3**	**EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS**			
			Excavación en emplazamiento de embocaduras, (aletas, rastrillos etc.) y pozos en unidades de entrada y salida de obras de fábrica de drenaje transversal, en terreno sin clasificar, incluso agotamiento, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
E00100003	0,020	H	Capataz	25,32	0,51	
E00100011	0,060	h	Peón ordinario	23,87	1,43	
M01DA040	0,060	h	Bomba autoaspirante diesel 32 CV	8,98	0,54	
M05EN020	0,120	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	39,22	4,71	
M06MR230	0,060	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,12	0,67	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U02EC010		**m2**	**ENCOFRADO CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA**			
			Encofrado en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.			
E00100003	0,060	H	Capataz	25,32	1,52	
E00100007	0,400	h	Oficial 1ª	25,03	10,01	
E00100009	0,300	h	Ayudante	24,44	7,33	
M13EF020	1,000	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2,80	2,80	
P01EB010	0,005	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	189,14	0,95	
P01DC040	0,200	l	Desencofrante p/encofrado metálico	2,03	0,41	
P01UC030	0,020	kg	Puntas 20x100	7,61	0,15	
M13EF040	0,500	m	Fleje para encofrado metálico	0,31	0,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**23,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

U02EE010		**m2**	**ENCOFRADO OCULTO EMBOCADURAS OBRAS FÁB.**			
			Encofrado oculto en embocaduras y pozos, en unidades de entrada y salida de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.			
E00100003	0,100	H	Capataz	25,32	2,53	
E00100007	0,400	h	Oficial 1ª	25,03	10,01	
E00100009	0,400	h	Ayudante	24,44	9,78	
M13EF020	1,000	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2,80	2,80	
P01EB010	0,003	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	189,14	0,57	
P01DC040	0,200	l	Desencofrante p/encofrado metálico	2,03	0,41	
P01UC030	0,020	kg	Puntas 20x100	7,61	0,15	
M13EF040	0,500	m	Fleje para encofrado metálico	0,31	0,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**26,41**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02EE020		**m2**	**ENCOFRADO VISTO EMBOCADURAS OBRAS FÁB.**			
			Encofrado visto en embocaduras y pozos, en unidades de entrada y salida de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.			
E00100003	0,120	H	Capataz	25,32	3,04	
E00100007	0,450	h	Oficial 1ª	25,03	11,26	
E00100009	0,450	h	Ayudante	24,44	11,00	
M13EM030	1,000	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,22	2,22	
P01EB010	0,015	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	189,14	2,84	
P01DC040	0,200	l	Desencofrante p/encofrado metálico	2,03	0,41	
P01UC030	0,020	kg	Puntas 20x100	7,61	0,15	
			TOTAL PARTIDA.....			**30,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

U02EI010		**m2**	**ENCOFRADO IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA**			
			Encofrado en impostas de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.			
E00100003	0,014	H	Capataz	25,32	0,35	
E00100007	0,700	h	Oficial 1ª	25,03	17,52	
E00100009	0,700	h	Ayudante	24,44	17,11	
M13EM030	1,000	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,22	2,22	
P01EB010	0,015	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	189,14	2,84	
P01DC040	0,200	l	Desencofrante p/encofrado metálico	2,03	0,41	
P01UC030	0,020	kg	Puntas 20x100	7,61	0,15	
			TOTAL PARTIDA.....			**40,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

U02HC030		**m3**	**HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA**			
			Hormigón HM-20 en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.			
E00100003	0,040	H	Capataz	25,32	1,01	
E00100007	0,100	h	Oficial 1ª	25,03	2,50	
E00100011	0,150	h	Peón ordinario	23,87	3,58	
M11HV040	0,150	h	Aguja neumática s/compresor D=80mm	1,08	0,16	
M06CM030	0,150	h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,73	0,86	
M01HA010	0,050	h	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m	150,84	7,54	
P01HM010	1,020	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,44	67,77	
			TOTAL PARTIDA.....			**83,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02HE010		**m3**	**HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA**			
			Hormigón HM-20 en embocaduras y pozos, en unidades de entrada y salida de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso encofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.			
E00100003	0,050	H	Capataz	25,32	1,27	
E00100007	0,100	h	Oficial 1ª	25,03	2,50	
E00100011	0,150	h	Peón ordinario	23,87	3,58	
M11HV040	0,150	h	Aguja neumática s/compresor D=80mm	1,08	0,16	
M06CM030	0,150	h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,73	0,86	
M01HA010	0,050	h	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m	150,84	7,54	
P01HM010	1,020	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,44	67,77	
			TOTAL PARTIDA.....			**83,68**

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

U03000057		**ud**	**Tapón de polietileno**			
			Tapón de polietileno de alta densidad con dureza entre 60 y 65, según Norma UNE 53130.			
E03000061	1,000	Ud	Tapón de polietileno	0,87	0,87	
E00100011	0,005	h	Peón ordinario	23,87	0,12	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U03000155		**m**	**Tubería PE-HD Ø90 cond.cabl**			
			Tubería de Polietileno alta densidad, Ø 90 mm., corrugado exterior y liso interiormente para conducción de cables eléctricos, incluso alambre guía de acero galvanizado colocado.			
E03000063	1,000	Ml	Tubería PE-HD Ø90 cond.cabl.	1,64	1,64	
E00100011	0,012	h	Peón ordinario	23,87	0,29	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

U03000160		**m**	**Tubería PE-HD Ø110 cond.cabl**			
			Tubería de Polietileno alta densidad, Ø 110 mm., corrugado exterior y liso interiormente para conducción de cables eléctricos, incluso alambre guía de acero galvanizado colocado.			
E03000064	1,000	Ml	Tubería PE-HD Ø110 cond.cabl.	1,78	1,78	
E00100011	0,012	h	Peón ordinario	23,87	0,29	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U034000172		**ud**	**Columna acero galvaniz. h=8m**			
			Columna de acero galvanizado de 8 m. de altura, colocada.			
E034000072	1,000	Ud	Columna acero galvaniz h=8 m	256,01	256,01	
E00300052	0,250	H	Vehículo escala (t)	25,83	6,46	
E00200052	0,250	H	Vehículo escala (p)	6,99	1,75	
E00100007	1,000	h	Oficial 1ª	25,03	25,03	
E00100008	1,000	H	Oficial 2ª	24,73	24,73	
			TOTAL PARTIDA.....			**313,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TRECE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U034000432		**ud**	**Mater. conex. s/columna 8 m**			
			Material de conexión para punto de luz sobre columna de 10 m. de altura, colocado y probado.			
E03400033	1,000	Ud	Caja IP 555 de 100x100x45 mm	2,47	2,47	
E03400034	1,000	Ud	Cortacircuitos bipolar 6 A.	3,80	3,80	
E03100035	16,000	Ml	Conductor Cu 1 KV 3x2,5 mm2	0,98	15,68	
E00100007	0,500	h	Oficial 1ª	25,03	12,52	
E00100008	0,500	H	Oficial 2ª	24,73	12,37	
			TOTAL PARTIDA.....			**46,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U03400059		**ud**	**Placa galv. toma de tierra**			
			Placa galvanizada de 1000 x 500 x 3 mm., para toma de tierra, incluso conductor de cobre des nu- do de 35 mm2. y seccionador, colocada.			
E03400041	1,000	Ud	Placa galvanizada 1000x500x3	32,80	32,80	
E00100007	0,500	h	Oficial 1ª	25,03	12,52	
E00100011	0,500	h	Peón ordinario	23,87	11,94	
			TOTAL PARTIDA.....			**57,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

U03400065		**ud**	**Pica de acero 2 m. Ø14,6 mm.**			
			Pica de acero para toma de tierra con recubrimiento de cobre electrolítico de 2 m. de longi- tud y Ø14.6 mm., incluso grapa terminal de conexión, colocada.			
E03400032	1,000	Ud	Pica acero, Cu electr. 2 m.	12,47	12,47	
E03100014	4,000	Ml	Conductor Cu desnudo 16 mm2	0,73	2,92	
E00100008	1,000	H	Oficial 2ª	24,73	24,73	
			TOTAL PARTIDA.....			**40,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS

11.3.- CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS						
U01AM005		**m**	**DESMONTAJE DE CERCA DIÁFANA**			
			Desmontaje de cerca diáfana de cualquier altura., formada por postes de madera, hierro u hormigón y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario, con p.p. de retirada elementos de hormigón o fábrica que formen un pequeño apoyo para la alambrado, de cualquier espesor y altura no superior a 30 cm., y p.p. de retirada de elementos de acceso existentes (puertas, etc).			
E00100003	0,020	H	Capataz	25,32	0,51	
E00100011	0,130	h	Peón ordinario	23,87	3,10	
M05EN030	0,010	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,25	0,45	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	4,10	0,08	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	4,10	0,25	
			TOTAL PARTIDA			**4,39**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
U01AM050		**m3**	**DEMOLICIÓN MURO**			
			Demolición de muro de cualquier material, con p.p. de cimentaciones y elementos puntuales tales como puertas, etc.			
E00100003	0,050	H	Capataz	25,32	1,27	
E00100011	0,100	h	Peón ordinario	23,87	2,39	
M05EN030	0,080	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,25	3,62	
M06MR230	0,060	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,12	0,67	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	8,00	0,16	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	8,10	0,49	
			TOTAL PARTIDA			**8,60**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS						
U18S205		**u**	**TRASLADO Y COLOCACIÓN DE SEÑAL O PANEL**			
			Traslado y colocación de paneles de selñalización existentes, incluso p.p. de materiales si fuera necesario excepto la señal.			
E00100003	0,240	H	Capataz	25,32	6,08	
E00100008	1,200	H	Oficial 2ª	24,73	29,68	
E00100011	2,400	h	Peón ordinario	23,87	57,29	
M07CG010	0,500	h	Camión con grúa 6 t	42,22	21,11	
M11SA010	0,600	h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5,66	3,40	
M07CB005	0,600	h	Camión basculante de 8 t	29,56	17,74	
P01HM010	0,400	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,44	26,58	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	161,90	3,24	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	165,10	9,91	
			TOTAL PARTIDA			**175,03**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U18S305		**m**	**RECOLOCACIÓN BARRERA SEGURIDAD**			
			Recolocación de barrera de seguridad existente, incluyendo las siguientes operaciones: desmontaje de barrera de doble onda, extracción de postes IPN Y transporte indicado por la dirección de obra, suministro e hincado de postes tubulares 120x55 mm. de acero galvanizado, de 1,50 m. de longitud, recolocación de la barrera retirada incluso conectores, separadores, captafaros, y tornillería necesarios, totalmente terminada, incluye también el desmontaje y recolocación de terminales y abatimientos.			
E00100003	0,030	H	Capataz	25,32	0,76	
E00100008	0,150	H	Oficial 2ª	24,73	3,71	
E00100011	0,300	h	Peón ordinario	23,87	7,16	
M11SH010	0,125	h	Hincadora de postes	25,94	3,24	
M07CG020	0,025	h	Camión con grúa 12 t	54,29	1,36	
P01RS050	0,400	m	Poste tubular 120x55 mm de acero	58,29	23,32	
P01RS055	0,250	u	Conector C-132 acero galvanizado	23,31	5,83	
P27EC060	0,250	u	Juego tornillería barrera	18,93	4,73	
P27EC050	0,125	u	Captafaro 2 caras barrera seguridad	15,38	1,92	
P01RS060	0,250	u	Pieza espec. terminacion barrera	44,41	11,10	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	63,10	1,26	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	64,40	3,86	
			TOTAL PARTIDA.....			**68,25**

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

U01AO100		**m**	**DEMOLICIÓN TUBO DRENAJE EXISTENTE**			
			Demolición de tubo de drenaje existente, con p.p de excavación y demolición de firme existente para poder acceder al mismo.			
E00100003	0,050	H	Capataz	25,32	1,27	
E00100011	0,140	h	Peón ordinario	23,87	3,34	
M05EN030	0,100	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,25	4,53	
M06MR230	0,100	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,12	1,11	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	10,30	0,21	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	10,50	0,63	
			TOTAL PARTIDA.....			**11,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

U00400081		**m3**	**Excavación de tierra vegetal.**			
			Excavación de tierra vegetal y zonas con rellenos antrópicos, incluido despeje y desbroce del terreno, separación de restos de escombros, ladrillos y cascotes, carga y transporte de los mismos a gestor autorizado y/ acopio de la tierra vegetal limpia para aprovechamiento en plantaciones.			
E00300009	0,040	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	25,84	1,03	
E00300006	0,045	H	Retroexcavadora (t)	25,70	1,16	
E00300010	0,026	H	Camión "Dumper" (t)	27,40	0,71	
E00100011	0,028	h	Peón ordinario	23,87	0,67	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	3,60	0,07	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	3,60	0,22	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U00400008		**m3**	**Desmonte explan. todo terreno i/roca**			
			Desmonte en explanación, en todo tipo de terreno sin clasificar, incluso roca, preparación de la superficie de asiento y transporte de los productos a lugar de empleo o vertedero autorizado.			
E00300006	0,050	H	Retroexcavadora (t)	25,70	1,29	
E00300013	0,050	H	Motoniveladora (t)	34,52	1,73	
E00100007	0,020	h	Oficial 1ª	25,03	0,50	
E00100011	0,021	h	Peón ordinario	23,87	0,50	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	4,00	0,08	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	4,10	0,25	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00400032		**m3**	**Terraplén material excav./prést.**			
			Terraplén con material tolerable (CBR>4 en núcleo de terraplén y CBR>3 en cimiento de terraplén) procedente de excavación/préstamo, extendido, humectado y compactado, incluso preparación de la superficie de asiento de terraplén, humectación y refino de taludes;			
E00400005	1,000	M3	Material tolerable para terraplén	0,83	0,83	
E00300013	0,020	H	Motoniveladora (t)	34,52	0,69	
E00200013	0,004	H	Motoniveladora (p)	13,96	0,06	
E00300018	0,015	H	Compact. vibr 10t autoprop(t)	24,78	0,37	
E00200018	0,002	H	Compact. vibr 10t autoprop(p)	7,97	0,02	
E00300021	0,020	H	Camión regador de agua (t)	25,44	0,51	
E00200021	0,003	H	Camión regador de agua (p)	8,45	0,03	
E00100003	0,025	H	Capataz	25,32	0,63	
E00100011	0,020	h	Peón ordinario	23,87	0,48	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	3,60	0,07	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	3,70	0,22	
				TOTAL PARTIDA.....		**3,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

U00400034		**m3**	**Terrapl.mat.prést.adec.**			
			Terraplén con suelo adecuado conn CBR>6, procedente de préstamo, compactado, incluso preparación de la superficie, humectación y refino de taludes.			
E00400004	1,100	M3	Material adecuado para terraplén	2,30	2,53	
U00100042	1,150	m3	Carga en camión,medios mecán.	0,52	0,60	
E00300011	0,050	H	Camión basculante (t)	26,82	1,34	
E00200011	0,005	H	Camión basculante (p)	10,70	0,05	
E00300013	0,030	H	Motoniveladora (t)	34,52	1,04	
E00200013	0,005	H	Motoniveladora (p)	13,96	0,07	
E00300018	0,010	H	Compact. vibr 10t autoprop(t)	24,78	0,25	
E00200018	0,003	H	Compact. vibr 10t autoprop(p)	7,97	0,02	
E00300021	0,010	H	Camión regador de agua (t)	25,44	0,25	
E00200021	0,001	H	Camión regador de agua (p)	8,45	0,01	
E00100003	0,010	H	Capataz	25,32	0,25	
E00100011	0,012	h	Peón ordinario	23,87	0,29	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	6,70	0,13	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	6,80	0,41	
				TOTAL PARTIDA.....		**7,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 FIRMES						
U00500007		**m3**	**Zahorra artificial**			
			Zahorra artificial extendida y compactada, incluso transporte, preparación de la superficie y humectación.			
E00400045	1,400	M3	Zahorra artificial, pie obra	10,35	14,49	
E00300013	0,045	H	Motoniveladora (t)	34,52	1,55	
E00200013	0,030	H	Motoniveladora (p)	13,96	0,42	
E00300018	0,050	H	Compact. vibr 10t autoprop(t)	24,78	1,24	
E00200018	0,030	H	Compact. vibr 10t autoprop(p)	7,97	0,24	
E00300021	0,040	H	Camión regador de agua (t)	25,44	1,02	
E00200021	0,032	H	Camión regador de agua (p)	8,45	0,27	
E00100003	0,040	H	Capataz	25,32	1,01	
E00100010	0,040	H	Peón especializado	24,14	0,97	
E00100011	0,040	h	Peón ordinario	23,87	0,95	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	22,20	0,44	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	22,60	1,36	
			TOTAL PARTIDA.....			**23,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U006001101		**m3**	**Hormigón HM-25 losas calzadas**			
			Hormigón HM-25 en losas de calzada, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.			
U00200108	1,000	m3	Hormigón elaborado H-25, II/B-M 32,5	64,89	64,89	
E00300028	0,087	H	Camión hormigonera (t)	25,13	2,19	
E00200028	0,025	H	Camión hormigonera (p)	7,81	0,20	
E00300031	0,400	H	Vibrador de aguja (t)	4,89	1,96	
E00200031	0,155	H	Vibrador de aguja (p)	4,23	0,66	
U00200047	0,100	m2	Encofrado de madera	23,86	2,39	
E00100008	0,500	H	Oficial 2ª	24,73	12,37	
E00100011	0,550	h	Peón ordinario	23,87	13,13	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	97,80	1,96	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	99,80	5,99	
			TOTAL PARTIDA.....			**105,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U00600109		**m3**	**Hormigón HM-20 losas aceras**			
			Hormigón HM-20 en losas de aceras, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.			
U00200107	1,000	m3	Hormigón elaborado H-20, II/B-M 32,5	59,18	59,18	
E00300028	0,075	H	Camión hormigonera (t)	25,13	1,88	
E00200028	0,015	H	Camión hormigonera (p)	7,81	0,12	
E00300031	0,100	H	Vibrador de aguja (t)	4,89	0,49	
E00200031	0,060	H	Vibrador de aguja (p)	4,23	0,25	
U00200047	0,100	m2	Encofrado de madera	23,86	2,39	
E00100008	0,600	H	Oficial 2ª	24,73	14,84	
E00100011	0,500	h	Peón ordinario	23,87	11,94	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	91,10	1,82	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	92,90	5,57	
			TOTAL PARTIDA.....			**98,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U00500026		**m2**	**Agl.asfált.caliente 5cm. AC16 Surf S**			
			Aglomerado asfáltico en caliente de 5 cm. de espesor, mezcla AC 16 SURF S, betún B 60/70, extendido y consolidado en obra, con p.p de aportación de filler calizo y riego adherencia (1 kg/m2)			
U00300002	0,115	t	Aglomerado asf. caliente AC16 Surf S	65,67	7,55	
U00300011	0,110	t	Fabr.empleo mezcl asf.calient	15,10	1,66	
U00500018	0,002	t	Emulsión asfáltica ECR-1, riegos de adherencia.	680,49	1,36	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	10,60	0,21	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	10,80	0,65	
			TOTAL PARTIDA.....			**11,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U025000027		**m2**	**Terrazo 33x33x5 acabado petreo o botones, color**			
			Pavimento de acera, constituido por baldosa de terrazo de 33x33x5 cm., en color, con acabado petreo o botones, incluso mortero adhesivo de agarre y arena, nivelado y terminado.			
E025000027	1,000	m2	Terrazo 33x33x5 cm acabado o petreo, color.	15,15	15,15	
U00200032	0,030	m3	Mortero cem. M-450	82,14	2,46	
U00100053	0,020	m3	Arena de río	14,22	0,28	
E00100007	0,071	h	Oficial 1ª	25,03	1,78	
E00100011	0,090	h	Peón ordinario	23,87	2,15	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	21,80	0,44	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	22,30	1,34	
			TOTAL PARTIDA.....			**23,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

U03700004		**m**	**Bordillo hormigón doble capa 28x14**			
			Bordillo de hormigón prefabricado, doble capa, de 28x14 cm., R6, con resalto de 14 cm., asentado sobre solera de hormigón HM-20, alineado, nivelado y rejuntado, incluye p.p. de piezas de bordillo especiales para rebajes de pasos de peatones y vados para paso de vehículos.			
E03700004	1,000	Ml	Bordillo hormigón d.capa28x14	4,08	4,08	
U00200107	0,080	m3	Hormigón elaborado H-20, II/B-M 32,5	59,18	4,73	
U00200032	0,002	m3	Mortero cem. M-450	82,14	0,16	
E00100007	0,250	h	Oficial 1ª	25,03	6,26	
E00100011	0,250	h	Peón ordinario	23,87	5,97	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	21,20	0,42	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	21,60	1,30	
			TOTAL PARTIDA.....			**22,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

U03700015		**m**	**Encintado hormigón doble capa 20x10**			
			Encintado de hormigón prefabricado, doble capa, de 20x10 cm., R6, asentado sobre solera de hormigón HM-20, alineado, nivelado y rejuntado.			
E03700013	1,000	Ml	Encintad hormigón d.capa20x10	2,96	2,96	
U00200107	0,060	m3	Hormigón elaborado H-20, II/B-M 32,5	59,18	3,55	
U00200032	0,001	m3	Mortero cem. M-450	82,14	0,08	
E00100007	0,155	h	Oficial 1ª	25,03	3,88	
E00100011	0,150	h	Peón ordinario	23,87	3,58	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	14,10	0,28	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	14,30	0,86	
			TOTAL PARTIDA.....			**15,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN						
U18S300		**m**	**BARRERA DE SEGURIDAD BMS-NA4/120**			
			Barrera de seguridad semirrígida tipo BMS-NA4/120a, incluida parte proporcional de poste tubular de 120x55 mm. de acero galvanizado, de 1,50 m. de longitud, hincados en el terreno cada 4 m., incluso conectores, amortiguadores, captafaros y tornillería, totalmente colocada.			
E00100003	0,490	H	Capataz	25,32	12,41	
E00100008	0,150	H	Oficial 2ª	24,73	3,71	
E00100011	0,200	h	Peón ordinario	23,87	4,77	
M11SH010	0,080	h	Hincadora de postes	25,94	2,08	
P01RS050	0,400	m	Poste tubular 120x55 mm de acero	58,29	23,32	
P01RS055	0,250	u	Conector C-132 acero galvanizado	23,31	5,83	
P27EC060	0,250	u	Juego tornillería barrera	18,93	4,73	
P27EC050	0,125	u	Captafaro 2 caras barrera seguridad	15,38	1,92	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	58,80	1,18	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	60,00	3,60	
			TOTAL PARTIDA.....			**63,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U18S320		**u**	**TERMINAL COLA DE PEZ**			
			Terminal cola de pez en barrera de seguridad, totalmente colocada.			
E00100003	0,010	H	Capataz	25,32	0,25	
E00100011	0,200	h	Peón ordinario	23,87	4,77	
P01RS065	6,200	u	Terminal cola de pez	19,03	117,99	
P27EC060	0,250	u	Juego tornillería barrera	18,93	4,73	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	127,70	2,55	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	130,30	7,82	
			TOTAL PARTIDA.....			**138,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

U17DT020		**u**	**ABAT.BARRERA SEGURIDAD 4m/C100**			
			Abatimiento corto de 4 m de longitud con barrera metálica de seguridad doble onda de 3 mm de espesor, galvanizada en caliente, con postes metálicos C-100 de 1,50 m cada 2 m, captafaros, tornillería y piezas especiales, totalmente terminado.			
E00100003	0,900	H	Capataz	25,32	22,79	
E00100007	0,700	h	Oficial 1ª	25,03	17,52	
E00100011	2,550	h	Peón ordinario	23,87	60,87	
M11SH010	0,120	h	Hincadora de postes	25,94	3,11	
P27EC010	4,000	m	Barrera seguridad doble onda galv.	27,14	108,56	
P27EC020	3,000	u	Poste metálico C-100 de 1500mm	37,49	112,47	
P27EC031	1,000	u	Pieza ángulo metálica	36,45	36,45	
P27EC050	1,000	u	Captafaro 2 caras barrera seguridad	15,38	15,38	
P27EC032	1,000	u	Terminal tope final	57,32	57,32	
P27EC060	3,000	u	Juego tornillería barrera	18,93	56,79	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	491,30	9,83	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	501,10	30,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**531,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U03500031		**m**	**Marca vial refl. termoplástica en caliente 10 cm. ancho**			
			Marca vial reflectante termoplástica en caliente de 10 cm. de ancho, pintado con medios mecánicos, incluso premarcaje.			
E03500051	0,400	Kg	Pintura termoplástica en caliente blanca	1,78	0,71	
E03500017	0,060	Kg	Esferas reflexivas de vidrio	1,83	0,11	
E00300044	0,005	H	Barredora mecánica (t)	14,57	0,07	
E00300050	0,005	H	Equ. ligero marcas viales	13,46	0,07	
E00100003	0,003	H	Capataz	25,32	0,08	
E00100011	0,008	h	Peón ordinario	23,87	0,19	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	1,20	0,02	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	1,30	0,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,33**

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

U03500035		**m**	**Marca vial refl. termoplástica en caliente 40 cm. ancho**			
			Marca vial reflectante termoplástica en caliente de 40 cm. de ancho, pintado con medios mecánicos, incluso premarcaje.			
E03500051	1,600	Kg	Pintura termoplástica en caliente blanca	1,78	2,85	
E03500017	0,240	Kg	Esferas reflexivas de vidrio	1,83	0,44	
E00300044	0,005	H	Barredora mecánica (t)	14,57	0,07	
E00300050	0,005	H	Equ. ligero marcas viales	13,46	0,07	
E00100003	0,006	H	Capataz	25,32	0,15	
E00100011	0,027	h	Peón ordinario	23,87	0,64	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	4,20	0,08	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	4,30	0,26	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,56**

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

U03500018		**m2**	**Marca vial reflexiva isletas, rótulos.**			
			Marca vial reflexiva de en señalización horizontal en isletas, flechas y rótulos, incluso premarcaje., con p.p. de colorante azul para pintura en plazas para vehículos de movilidad reducida			
E03500016	1,000	Kg	Pintura blanca	1,64	1,64	
E03500017	1,000	Kg	Esferas reflexivas de vidrio	1,83	1,83	
E00300044	0,020	H	Barredora mecánica (t)	14,57	0,29	
E00300050	0,004	H	Equ. ligero marcas viales	13,46	0,05	
E00100003	0,054	H	Capataz	25,32	1,37	
E00100011	0,241	h	Peón ordinario	23,87	5,75	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	10,90	0,22	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	11,20	0,67	
			TOTAL PARTIDA.....			**11,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

U03500011		**ud**	**Señal R-2 (STOP) refl. 90 cm.**			
			Placa reflexiva tipo R-2 (STOP) de 90 cm., in cluso colocación y anclaje.			
E03500011	1,000	Ud	Señal R-2 (STOP) refl. 90 cm.	112,84	112,84	
E03500003	3,000	Ml	Poste 100x50x3 galvanizado	19,34	58,02	
U00200107	0,090	m3	Hormigón elaborado H-20, II/B-M 32,5	59,18	5,33	
E00100003	0,800	H	Capataz	25,32	20,26	
E00100011	0,700	h	Peón ordinario	23,87	16,71	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	213,20	4,26	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	217,40	13,04	
			TOTAL PARTIDA.....			**230,46**

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U03500009		**ud**	**Señal refl. circular 90 cm.**			
			Placa reflexiva circular de 90 cm. de diámetro, incluso colocación y anclaje.			
E03500009	1,000	Ud	Señal refl. circular Ø90 cm	107,06	107,06	
E03500007	2,500	Ml	Poste Ø50 mm. galvanizado	7,45	18,63	
U00200107	0,090	m3	Hormigón elaborado H-20, II/B-M 32,5	59,18	5,33	
E00100003	0,380	H	Capataz	25,32	9,62	
E00100011	0,620	h	Peón ordinario	23,87	14,80	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	155,40	3,11	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	158,60	9,52	
			TOTAL PARTIDA.....			**168,07**

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

U03500010		**ud**	**Señal refl. triangular 90 cm.**			
			Placa reflexiva triangular de 90 cm. de lado, incluso colocación y anclaje.			
E03500010	1,000	Ud	Señal refl. triangular 90 cm	72,44	72,44	
E03500003	3,000	Ml	Poste 100x50x3 galvanizado	19,34	58,02	
U00200107	0,090	m3	Hormigón elaborado H-20, II/B-M 32,5	59,18	5,33	
E00100003	0,509	H	Capataz	25,32	12,89	
E00100011	0,767	h	Peón ordinario	23,87	18,31	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	167,00	3,34	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	170,30	10,22	
			TOTAL PARTIDA.....			**180,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U03500072		**ud**	**Señal refl. 90 x 90 cm.**			
			Placa reflexiva cuadrada de 90 x 90 cm., incluso colocación y anclaje.			
E03500044	1,000	Ud	Placa reflexiva cuadrada de 90 cm.	86,19	86,19	
E03500007	2,500	Ml	Poste Ø50 mm. galvanizado	7,45	18,63	
U00200107	0,090	m3	Hormigón elaborado H-20, II/B-M 32,5	59,18	5,33	
E00100003	0,381	H	Capataz	25,32	9,65	
E00100011	0,572	h	Peón ordinario	23,87	13,65	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	133,50	2,67	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	136,10	8,17	
			TOTAL PARTIDA.....			**144,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

U17VCJ070		**u**	**CAJETÍN REFLEXIVO 60x30 cm**			
			Cajetín informativo de 60x30 cm, reflexivo nivel I (E.G.), troquelado, colocado.			
E00100008	0,500	H	Oficial 2ª	24,73	12,37	
E00100011	0,500	h	Peón ordinario	23,87	11,94	
P27ERC070	1,000	u	Cajetín reflexivo de 60x30 cm	43,04	43,04	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	67,40	1,35	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	68,70	4,12	
			TOTAL PARTIDA.....			**72,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA						
U00400025		**m3**	**Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca**			
			Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.			
U00100026	0,050	m3	Excav. zanjas y pozos, roca	30,01	1,50	
U00100027	0,100	m3	Excav. zanjas y pozos,transit	10,98	1,10	
U00100029	0,850	m3	Excav. zanjas y pozos, tierra	4,78	4,06	
%E03900024	7,500	%	Medios aux,entib y agotamient	6,70	0,50	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	7,20	0,43	
			TOTAL PARTIDA			**7,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U00400053		**m3**	**Arena de río asiento**			
			Arena de río para asiento y relleno, colocada.			
E00400012	1,000	M3	Arena de río	9,45	9,45	
E00100011	0,140	h	Peón ordinario	23,87	3,34	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	12,80	0,26	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	13,10	0,79	
			TOTAL PARTIDA			**13,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U06TO130		**m**	**CONDUC.PVC ORIENTADO PN 16 DN=160**			
			Tubería de PVC orientado de 160 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, colocada en zanja s/NTE-IFA-11, con p.p. de juntas y de todas las piezas especiales (codos, tes, conos de reducción, etc) necesarias en su instalación.			
E00100007	0,073	h	Oficial 1ª	25,03	1,83	
E00100011	0,167	h	Peón ordinario	23,87	3,99	
P26TO120	1,000	m	Tub.PVC orient. j.elást. PN16 DN=160mm	24,17	24,17	
P02CVW010	0,004	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	10,06	0,04	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	30,00	0,60	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	30,60	1,84	
			TOTAL PARTIDA			**32,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U06TO120		**m**	**CONDUC.PVC ORIENTADO PN 16 DN=140**			
			Tubería de PVC orientado de 140 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, colocada s/NTE-IFA-11, con p.p. de juntas y de todas las piezas especiales (codos, tes, conos de reducción, etc) necesarias en su instalación.			
E00100007	0,071	h	Oficial 1ª	25,03	1,78	
E00100011	0,180	h	Peón ordinario	23,87	4,30	
P26TO110	1,000	m	Tub.PVC orient. j.elást. PN16 DN=140mm	22,54	22,54	
P02CVW010	0,003	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	10,06	0,03	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	28,70	0,57	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	29,20	1,75	
			TOTAL PARTIDA			**30,97**

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

U06TO125		**m**	**CONDUC.PVC ORIENTADO PN 16 DN=125**			
			Tubería de PVC orientado de 140 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, colocada s/NTE-IFA-11, con p.p. de juntas y de todas las piezas especiales (codos, tes, conos de reducción, etc) necesarias en su instalación.			
E00100007	0,070	h	Oficial 1ª	25,03	1,75	
E00100011	0,180	h	Peón ordinario	23,87	4,30	
P26TO111	1,000	m	Tub.PVC orient. j.elást. PN16 DN=125mm	19,25	19,25	
P02CVW010	0,003	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	10,06	0,03	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	25,30	0,51	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	25,80	1,55	
			TOTAL PARTIDA			**27,39**

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U06TO110		**m**	**CONDUC.PVC ORIENTADO PN 16 DN=110**			
			Tubería de PVC orientado de 110 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, colocada s/NTE-IFA-11, con p.p. de juntas y de todas las piezas especiales (codos, tes, conos de reducción, etc) necesarias en su instalación			
E00100007	0,047	h	Oficial 1ª	25,03	1,18	
E00100011	0,120	h	Peón ordinario	23,87	2,86	
P26TO100	1,000	m	Tub.PVC orient. j.elást. PN16 DN=110mm	14,66	14,66	
P02CVW010	0,002	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	10,06	0,02	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	18,70	0,37	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	19,10	1,15	
			TOTAL PARTIDA			**20,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

U06TP305		**m**	**CONDUC.POLIET. PE80 PN10 DN=63mm**			
			Tubería de polietileno alta densidad PE80, de 63 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en barras, colocada en zanja , i/p.p. de elementos de unión, juntas y piezas especilaes (codos, tes, conos de reducción, etc) y medios auxiliares, colocada s/NTE-IFA-13.			
E00100007	0,110	h	Oficial 1ª	25,03	2,75	
E00100008	0,110	H	Oficial 2ª	24,73	2,72	
P26TPA260	1,000	m	Tub.polietileno AD PE80 PN10 DN=63mm	15,82	15,82	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	21,30	0,43	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	21,70	1,30	
			TOTAL PARTIDA			**23,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con DOS CÉNTIMOS

U00400038		**m3**	**Relleno zanja,mat.selec.excav**			
			Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.			
E00300009	0,055	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	25,84	1,42	
E00200009	0,010	H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	10,69	0,11	
E00300011	0,020	H	Camión basculante (t)	26,82	0,54	
E00200011	0,020	H	Camión basculante (p)	10,70	0,21	
E00100011	0,025	h	Peón ordinario	23,87	0,60	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	2,90	0,06	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	2,90	0,17	
			TOTAL PARTIDA			**3,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

U00800025		**ud**	**Valv comp fund Ø150PN-16(a.e)**			
			Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø150 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada, con p.p. de piezas necesarias para su unión.			
E00800025	1,000	Ud	Válv comp fund Ø150PN-16(a.e)	479,47	479,47	
E00100007	1,542	h	Oficial 1ª	25,03	38,60	
E00100011	2,000	h	Peón ordinario	23,87	47,74	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	565,80	11,32	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	577,10	34,63	
			TOTAL PARTIDA			**611,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS ONCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U00800024		**ud**	**Valv comp fund Ø125PN-16(a.e)**			
			Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø125 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada, con p.p. de piezas necesarias para su unión.			
E00800024	1,000	ud	Válv comp fund Ø125 PN-16(a.e)	381,94	381,94	
E00100007	1,500	h	Oficial 1ª	25,03	37,55	
E00100011	2,000	h	Peón ordinario	23,87	47,74	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	467,20	9,34	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	476,60	28,60	
			TOTAL PARTIDA			**505,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00800023		**ud**	**Valv comp fund Ø100PN-16(a.e)**			
			Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø100 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada.			
E00800023	1,000	Ud	Válv comp fund Ø100PN-16(a.e)	229,31	229,31	
E00100007	0,850	h	Oficial 1ª	25,03	21,28	
E00100011	0,850	h	Peón ordinario	23,87	20,29	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	270,90	5,42	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	276,30	16,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**292,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PP1090		**ud**	**ARQUETA VÁLVULAS <300mm**			
			Arqueta para alojamiento de válvulas <300mm, diametro interior de 0,45 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 360 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación.			
U007000225	1,000	ud	Tapa registro Ø360 f.dúctil	34,61	34,61	
U00600113	1,200	m3	Horm. HM-20 obras de fábrica	207,53	249,04	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	283,70	5,67	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	289,30	17,36	
U00400025	1,600	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	7,59	12,14	
			TOTAL PARTIDA.....			**318,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

PP1251		**ud**	**ANCLAJE CODO 45º Ø<=200 mm.**			
			Anclaje para codo de 45º Ø<=200 mm., incluyendo excavación y dado de hormigón armado formado por HA-25 y acero en redondos corrugados B500S			
U00600114	0,575	m3	Horm. HA-25 obras de fábrica	253,73	145,89	
U00700003	38,000	kg	Acero en redondos B-500-S.	2,79	106,02	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	251,90	5,04	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	257,00	15,42	
U00400025	1,000	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	7,59	7,59	
			TOTAL PARTIDA.....			**279,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PP1271		**ud**	**ANCLAJE PIEZA EN T Ø<=200 mm.**			
			Anclaje pieza en T Ø<=200 mm., incluyendo excavación y dado de hormigón armado formado por HA-25 y acero en redondos corrugados B500S.			
U00600114	1,300	m3	Horm. HA-25 obras de fábrica	253,73	329,85	
U00700003	60,000	kg	Acero en redondos B-500-S.	2,79	167,40	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	497,30	9,95	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	507,20	30,43	
U00400025	2,000	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	7,59	15,18	
			TOTAL PARTIDA.....			**552,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

U00900003		**ud**	**Ventosa fundición Ø40,PN-16**			
			Ventosa simple con bridas, fabricada en hierro con bola ebonitada, Ø40 mm. y PN-16 atm.(DIN), incluso collarín de toma y válvula de corte en salida, colocada y probada.			
E00900003	1,000	Ud	Ventosa fundición Ø 40,PN-16	35,30	35,30	
E00900074	1,000	Ud	Collarín toma fund Ømed,PN-16	15,08	15,08	
E00800034	1,000	Ud	Válv comp latón Ø 1 ¼" PN-16	10,58	10,58	
E00100007	0,200	h	Oficial 1ª	25,03	5,01	
E00100011	0,200	h	Peón ordinario	23,87	4,77	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	70,70	1,41	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	72,20	4,33	
			TOTAL PARTIDA.....			**76,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP105		**ud**	**ARQUETA PARA VENTOSAS**			
			Arqueta para ventosas, diametro interior de 1,00 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 600 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación.			
U00600113	2,000	m3	Horm. HM-20 obras de fábrica	207,53	415,06	
U00700024	1,000	ud	Tapa registro Ø600 f.dúctil	77,93	77,93	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	493,00	9,86	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	502,90	30,17	
U00400025	3,100	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	7,59	23,53	
			TOTAL PARTIDA.....			**556,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PP111		**ud**	**ARQUETA Y DESAGÜE PARA Ø < 400**			
			Desagüe para Ø < 400, diametro interior de 0,45 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 600 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - boca de llave. - conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador. - tubería FD con junta automática flexible DN100, K=9, revestida interuiormente con mortero de cemento. - válvula de compuerta de fundición con asiento eléstico, DN100 y PN16. - empalme FD brida-liso DN100 PN16 - tapa de registro reforzada de FD DN=360 mm			
U00600113	1,200	m3	Horm. HM-20 obras de fábrica	207,53	249,04	
U01000205	1,000	ud	Boca de llave.	45,50	45,50	
U01000206	1,000	ud	Conjunto de maniobra fijo para válvula.	57,13	57,13	
U01900104	4,000	m	Tubería fund. JAF Ø100 K=9	22,80	91,20	
U01900128	1,000	ud	Empalme fd.BRIDA-LISO Ø100/16	44,26	44,26	
U007000225	1,000	ud	Tapa registro Ø360 f.dúctil	34,61	34,61	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	521,70	10,43	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	532,20	31,93	
U00400025	3,100	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	7,59	23,53	
U00400053	0,700	m3	Arena de río asiento	13,84	9,69	
U00400038	2,400	m3	Relleno zanja,mat.selec.excav	3,11	7,46	
U00800023	1,000	ud	Valv comp fund Ø100PN-16(a.e)	292,88	292,88	
			TOTAL PARTIDA.....			**897,66**

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP122		**ud**	**BOCA DE RIEGO CON VALV. ENTERRADA**			
			Boca de riego de fundición blindada D=40 mm, con válvula enterrada, incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - boca de llave. - conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador. - collarín de toma de fundición PN16. - tubería de polietileno baja densidad DN50 PN10. - válvula de bola de latón 1+1/2", PN16			
U00400037	1,500	m3	Relleno zanja, mat préstamo	15,81	23,72	
U01000205	1,000	ud	Boca de llave.	45,50	45,50	
U01000206	1,000	ud	Conjunto de maniobra fijo para válvula.	57,13	57,13	
U00900016	1,000	ud	Collarín toma fund Ømed,PN-16	17,52	17,52	
U01200027	6,000	m	Tub. PE baja d. Ø50 PT-10 atm	20,04	120,24	
U00900047	1,000	ud	Valv. bola latón Ø1 ½" PN-16	21,26	21,26	
U00900058	1,000	ud	Boca riego fund. blindada Ø40	129,13	129,13	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	414,50	8,29	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	422,80	25,37	
U00400025	2,900	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	7,59	22,01	
U00400053	0,850	m3	Arena de río asiento	13,84	11,76	
			TOTAL PARTIDA.....			**481,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

PP132		**ud**	**HIDRANTE DOBLE CONTRA INCENDIOS**			
			Hidrante doble contra incendios DN=100 mm, según UNE 23407, en arqueta de 0,50 x 0,50 (medidas exteriores) formada por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y alzados con fábrica de ladrillo de 1/2 pié enfoscados y fratasados interiormente, tapa FD de 550x440 mm incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - conexión a red de distribución tubería FD100 K=9, junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento. - empalmes FD brida-enchufe y brida-liso DN100 PN16. - adaptador FD brida-campana tipo Quick DN100. - codo de FD de 1/4 (90º) DN100, con piezas especiales para su enganche.			
U01900104	6,000	m	Tubería fund. JAF Ø100 K=9	22,80	136,80	
U00900014	1,000	ud	Hidrante doble contra incend. Ø100.	748,57	748,57	
U01900148	2,000	ud	Empalme fd.BRIDA-ENCH Ø100/16	46,16	92,32	
U01900128	2,000	ud	Empalme fd.BRIDA-LISO Ø100/16	44,26	88,52	
U01900188	1,000	ud	Adaptador fd.BRIDA-CAMP. Ø100	50,37	50,37	
U02000104	1,000	ud	Codo fund. B/B, 1/4(90º) Ø100	56,95	56,95	
U02300002	0,500	m2	Fábr. ladrillo macizo ½ pié	44,60	22,30	
U02300033	0,030	m2	Enfoscado fratasado	13,51	0,41	
U00600113	0,080	m3	Horm. HM-20 obras de fábrica	207,53	16,60	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	1.212,80	24,26	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	1.237,10	74,23	
U00400025	2,900	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	7,59	22,01	
U00400053	0,700	m3	Arena de río asiento	13,84	9,69	
U00400038	1,500	m3	Relleno zanja,mat.selec.excav	3,11	4,67	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.347,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP142		**ud**	**ACOMETIDA DOMIC.(DISTR.) Ø32 mm. VALV. ENTERRA.**			
			Acometida domiciliaria a la red de distribución, Ø 32 mm., con válvula enterrada, en arqueta formada por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y alzados con fábrica de ladrillo de 1/2 pié enfoscados y fratasados interiormente, tapa FD de 550x440 mm incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - boca de llave. - conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador. - collarín de toma de fundición PN16. - tubería de polietileno baja densidad DN32 PN10 - válvula de servicio de fundición, roscada, de compuerta eléstica, macho 2", hembra 1+1/2", salida escuadra, con enlace macho de latón 50 mm x 1+1/2", y acoplamiento de reparación de latón 50x50 mm. - válvula de bola de latón DN 1+1/2" PN16. - tubería de hormigón centrifugado DN200, sin junta; para reforzar y en obras de fábrica. - tapa de registro reforzada de fundición dúctil, 250 x 250 mm, con marco.			
U00400037	1,800	m3	Relleno zanja, mat préstamo	15,81	28,46	
U01000205	1,000	ud	Boca de llave.	45,50	45,50	
U01000206	1,000	ud	Conjunto de maniobra fijo para válvula.	57,13	57,13	
U00900016	1,000	ud	Collarín toma fund Ømed,PN-16	17,52	17,52	
U01200025	6,000	m	Tub. PE baja d. Ø32 PT-10 atm	4,45	26,70	
U00800300	1,000	ud	Valv registro en angulo recto	167,58	167,58	
U00900047	1,000	ud	Valv. bola latón Ø1 ½" PN-16	21,26	21,26	
U02100017	1,000	m	Tub. horm. sin junta Ø20	7,41	7,41	
U00700036	1,000	ud	Tapa registro 250x250f.dúctil	17,30	17,30	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	388,90	7,78	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	396,60	23,80	
U00400025	3,450	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	7,59	26,19	
U00400053	1,000	m3	Arena de río asiento	13,84	13,84	
U00600111	0,010	m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	98,17	0,98	
			TOTAL PARTIDA.....			**461,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U04200206		**ud**	**Conexión a tubería existente**			
			Conexión a tubería existente Ø 200 de la red de Salamanca, incluso mano de obra, material y medios auxiliares, a realizar por la empresa encargada de la explotación del servicio municipal de aguas			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**910,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS DIEZ EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 RED DE ALCANTARILLADO DE RESIDUALES						
U00400025		**m3**	**Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca**			
			Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.			
U00100026	0,050	m3	Excav. zanjas y pozos, roca	30,01	1,50	
U00100027	0,100	m3	Excav. zanjas y pozos,transit	10,98	1,10	
U00100029	0,850	m3	Excav. zanjas y pozos, tierra	4,78	4,06	
%E03900024	7,500	%	Medios aux,entib y agotamient	6,70	0,50	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	7,20	0,43	
			TOTAL PARTIDA			**7,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U01600055		**m**	**Tub. PVC , corrugada, Ø315 SN8**			
			Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 315 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.			
E01600055	1,000	Ml	Tub. PVC, corrugada, Ø315	26,46	26,46	
16.05	0,100	%	P.p. juntas y piezas especial	11,83	1,18	
E00100007	0,150	h	Oficial 1ª	25,03	3,75	
E00100011	0,150	h	Peón ordinario	23,87	3,58	
E033000605	1,000	Ml	Inspección video conducción	1,74	1,74	
%E03900023	3,000	%	Medios auxiliares y pruebas	36,70	1,10	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	37,80	2,27	
			TOTAL PARTIDA			**40,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS

U00400053		**m3**	**Arena de río asiento**			
			Arena de río para asiento y relleno, colocada.			
E00400012	1,000	M3	Arena de río	9,45	9,45	
E00100011	0,140	h	Peón ordinario	23,87	3,34	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	12,80	0,26	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	13,10	0,79	
			TOTAL PARTIDA			**13,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U00400038		**m3**	**Relleno zanja,mat.selec.excav**			
			Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.			
E00300009	0,055	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	25,84	1,42	
E00200009	0,010	H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	10,69	0,11	
E00300011	0,020	H	Camión basculante (t)	26,82	0,54	
E00200011	0,020	H	Camión basculante (p)	10,70	0,21	
E00100011	0,025	h	Peón ordinario	23,87	0,60	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	2,90	0,06	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	2,90	0,17	
			TOTAL PARTIDA			**3,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

PP200		**ud**	**POZO DE REGISTRO Ø < 700**			
			Pozo de registro "in situ" de HM-20, con diametro interior 1000 mm, para conducciones con diametro menor de 700 mm, incluye tapa de registro FD600 clase D400 y pates de acceso; con p.p. de excavación.			
U00600113	2,650	m3	Horm. HM-20 obras de fábrica	207,53	549,95	
U00700024	1,000	ud	Tapa registro Ø600 f.dúctil	77,93	77,93	
U00700051	7,000	ud	Pate, colocado	10,26	71,82	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	699,70	13,99	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	713,70	42,82	
U00400025	3,750	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	7,59	28,46	
			TOTAL PARTIDA			**784,97**

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP2209		**ud**	**POZO DE LIMPIA**			
			Pozo de cabecera y acometida de limpia, realizado "in situ" con HM-20, conformado por pozo de registro de diametro interior 1000 mm y pozo de registro adyacente de diametro interior 450 mm para alojamiento de válvula; con p.p. de pates de acceso, excavación, arena de río para asiento y posterior relleno; incluye los siguientes elementos:			
			- tubería de hormigón vibroprensado DN20 cm, de enchufe campana y con juntas de goma.			
			- tubería FD100 PN25, K=9, con junta automática flexible y revestida interiormente con mortero de cemento.			
			- válvula de compuerta de fundición DN100 PN16, con asiento eléstico.			
			- tapa de registro FD190 clase D400, con cerco de apoyo			
			- tapa de registro FD600 clase D400, con cerco de apoyo			
U00600113	2,600	m3	Horm. HM-20 obras de fábrica	207,53	539,58	
U00700024	1,000	ud	Tapa registro Ø600 f.dúctil	77,93	77,93	
U02100028	4,000	m	Tub. horm. vibr. campana Ø20	13,35	53,40	
U01900104	4,000	m	Tubería fund. JAF Ø100 K=9	22,80	91,20	
U007000225	1,000	ud	Tapa registro Ø360 f.dúctil	34,61	34,61	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	796,70	15,93	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	812,70	48,76	
U00400025	10,000	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	7,59	75,90	
U00400053	0,700	m3	Arena de río asiento	13,84	9,69	
U00400038	5,200	m3	Relleno zanja,mat.selec.excav	3,11	16,17	
U00800023	1,000	ud	Valv comp fund Ø100PN-16(a.e)	292,88	292,88	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.256,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

PP242		**ud**	**ACOMETIDA DOMICILIARIA SANEAM. Ø200 A POZO**			
			Acometida domiciliaria de saneamiento a pozo, formada por tubería PVC200 color teja, arqueta formada por tubo PVC200 colocado en posición vertical para formación de registro con tapa de registro reforzada de FD, 320 x 320 mm, con marco; incluye excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a pozo y colector existente en el punto de acometida.			
U01600129	10,000	m	Tub. PVC saneamiento, Ø200 teja.	27,22	272,20	
U01600220	1,000	ud	Derivación. PVC saneamiento, Ø200	75,71	75,71	
U007000361	1,000	Ud	Tapa registro 320x320f.dúctil	38,05	38,05	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	386,00	7,72	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	393,70	23,62	
U00400025	11,250	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	7,59	85,39	
U00400053	0,750	m3	Arena de río asiento	13,84	10,38	
U00600111	0,700	m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	98,17	68,72	
U00400038	9,800	m3	Relleno zanja,mat.selec.excav	3,11	30,48	
				TOTAL PARTIDA.....		**612,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DOCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

U04200207		**ud**	**Conexion a red de alcantarillado existente.**			
			Conexión a la red de alcantarillado existente.			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		**325,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 RED DE ALCANTARILLADO DE PLUVIALES						
U00400025		**m3**	**Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca**			
			Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.			
U00100026	0,050	m3	Excav. zanjas y pozos, roca	30,01	1,50	
U00100027	0,100	m3	Excav. zanjas y pozos,transit	10,98	1,10	
U00100029	0,850	m3	Excav. zanjas y pozos, tierra	4,78	4,06	
%E03900024	7,500	%	Medios aux,entib y agotamient	6,70	0,50	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	7,20	0,43	
			TOTAL PARTIDA			**7,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U01600055		**m**	**Tub. PVC , corrugada, Ø315 SN8**			
			Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 315 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.			
E01600055	1,000	Ml	Tub. PVC, corrugada, Ø315	26,46	26,46	
16.05	0,100	%	P.p. juntas y piezas especial	11,83	1,18	
E00100007	0,150	h	Oficial 1ª	25,03	3,75	
E00100011	0,150	h	Peón ordinario	23,87	3,58	
E033000605	1,000	Ml	Inspección video conducción	1,74	1,74	
%E03900023	3,000	%	Medios auxiliares y pruebas	36,70	1,10	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	37,80	2,27	
			TOTAL PARTIDA			**40,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS

U01600056		**m**	**Tub. PVC , corrugada, Ø400 SN8**			
			Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 400 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.			
E01600056	1,000	Ml	Tub. PVC, corrugada, Ø400	50,79	50,79	
16.05	0,150	%	P.p. juntas y piezas especial	11,83	1,77	
E00100007	0,200	h	Oficial 1ª	25,03	5,01	
E00100011	0,200	h	Peón ordinario	23,87	4,77	
E033000605	1,000	Ml	Inspección video conducción	1,74	1,74	
%E03900023	3,000	%	Medios auxiliares y pruebas	64,10	1,92	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	66,00	3,96	
			TOTAL PARTIDA			**69,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U01600058		**m**	**Tub. PVC , corrugada, Ø630 SN8**			
			Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 630 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.			
E01600058	1,000	Ml	Tub. PVC, corrugada, Ø630	107,46	107,46	
16.05	0,200	%	P.p. juntas y piezas especial	11,83	2,37	
E00100007	0,250	h	Oficial 1ª	25,03	6,26	
E00100011	0,250	h	Peón ordinario	23,87	5,97	
E033000605	1,000	Ml	Inspección video conducción	1,74	1,74	
%E03900023	3,000	%	Medios auxiliares y pruebas	123,80	3,71	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	127,50	7,65	
			TOTAL PARTIDA			**135,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00400053		**m3**	**Arena de río asiento**			
			Arena de río para asiento y relleno, colocada.			
E00400012	1,000	M3	Arena de río	9,45	9,45	
E00100011	0,140	h	Peón ordinario	23,87	3,34	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	12,80	0,26	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	13,10	0,79	
			TOTAL PARTIDA			**13,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U00400038		**m3**	**Relleno zanja,mat.selec.excav**			
			Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.			
E00300009	0,055	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	25,84	1,42	
E00200009	0,010	H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	10,69	0,11	
E00300011	0,020	H	Camión basculante (t)	26,82	0,54	
E00200011	0,020	H	Camión basculante (p)	10,70	0,21	
E00100011	0,025	h	Peón ordinario	23,87	0,60	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	2,90	0,06	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	2,90	0,17	
			TOTAL PARTIDA			**3,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

PP200		**ud**	**POZO DE REGISTRO Ø < 700**			
			Pozo de registro "in situ" de HM-20, con diametro interior 1000 mm, para conducciones con diametro menor de 700 mm, incluye tapa de registro FD600 clase D400 y pates de acceso; con p.p. de excavación.			
U00600113	2,650	m3	Horm. HM-20 obras de fábrica	207,53	549,95	
U00700024	1,000	ud	Tapa registro Ø600 f.dúctil	77,93	77,93	
U00700051	7,000	ud	Pate, colocado	10,26	71,82	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	699,70	13,99	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	713,70	42,82	
U00400025	3,750	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	7,59	28,46	
			TOTAL PARTIDA			**784,97**

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

PP232		**ud**	**SUMIDERO**			
			Sumidero de dimensiones interiores 0,45 x 0,60 x 0,60 metros, formado por HM-20 en soleras y alzados, con rejilla sumidero 530 x 590 mm, abatible antirrobo, con marco; incluye tubería PVC200 color teja para conexión con pozo de registro, con excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a sumidero y pozo de registro.			
U01600129	8,000	m	Tub. PVC saneamiento, Ø200 teja.	27,22	217,76	
U007000401	1,000	ud	Rejilla sumidero 530x590 abatible	40,73	40,73	
U00600113	0,350	m3	Horm. HM-20 obras de fábrica	207,53	72,64	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	331,10	6,62	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	337,80	20,27	
U00400025	4,500	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	7,59	34,16	
U00400053	1,750	m3	Arena de río asiento	13,84	24,22	
U00600111	0,550	m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	98,17	53,99	
U00400038	2,700	m3	Relleno zanja,mat.selec.excav	3,11	8,40	
			TOTAL PARTIDA			**478,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP242		**ud**	**ACOMETIDA DOMICILIARIA SANEAM. Ø200 A POZO**			
			Acometida domiciliaria de saneamiento a pozo, formada por tubería PVC200 color teja, arqueta formada por tubo PVC200 colocado en posición vertical para formación de registro con tapa de registro reforzada de FD, 320 x 320 mm, con marco; incluye excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a pozo y colector existente en el punto de acometida.		
U01600129	10,000	m	Tub. PVC saneamiento, Ø200 teja.	27,22	272,20	
U01600220	1,000	ud	Derivación. PVC saneamiento, Ø200	75,71	75,71	
U007000361	1,000	Ud	Tapa registro 320x320f.dúctil	38,05	38,05	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	386,00	7,72	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	393,70	23,62	
U00400025	11,250	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	7,59	85,39	
U00400053	0,750	m3	Arena de río asiento	13,84	10,38	
U00600111	0,700	m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	98,17	68,72	
U00400038	9,800	m3	Relleno zanja,mat.selec.excav	3,11	30,48	
			TOTAL PARTIDA.....			**612,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DOCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

U04200207		**ud**	**Conexion a red de alcantarillado existente.**			
			Conexión a la red de alcantarillado existente.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**325,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS

U02JR060		**m**	**CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN TIPO T3**			
			Cuneta trapecial tipo T3 de h=0,50 m y base 0,50 m, con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.			
E00100003	0,085	H	Capataz	25,32	2,15	
E00100011	0,340	h	Peón ordinario	23,87	8,12	
E00100007	0,340	h	Oficial 1ª	25,03	8,51	
M08RB020	0,340	h	Bandeja vibrante de 300 kg.	5,04	1,71	
M13EM030	0,060	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,22	0,13	
P01HM010	0,230	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,44	15,28	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	35,90	0,72	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	36,60	2,20	
			TOTAL PARTIDA.....			**38,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

U02KH030		**m**	**COLECTOR HORMIGÓN MASA D=50 cm**			
			Colector de hormigón centrifugado de D=0,50 m, colocado en drenaje longitudinal, incluso preparación de la superficie de asiento y compactado, recibido de juntas, terminado.			
E00100003	0,060	H	Capataz	25,32	1,52	
E00100011	0,300	h	Peón ordinario	23,87	7,16	
E00100007	0,300	h	Oficial 1ª	25,03	7,51	
M08RB020	0,300	h	Bandeja vibrante de 300 kg.	5,04	1,51	
M05RN010	0,125	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	30,16	3,77	
P02THM050	1,030	m	Tubo HM j.machihembrada D=500mm	11,10	11,43	
P01MC040	0,015	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	61,84	0,93	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	33,80	0,68	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	34,50	2,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**36,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02VB010		**u**	**BOQUILLA CAÑO D=50 cm**			
			Boquilla para caño D=0,50 m., formada por imposta de 0,40x0,20 m., aletas de h=0,90 m. y espesor 0,30 m., con talud 2/1, cimientos de 0,50x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.			
U02AE020	1,710	m3	EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS	7,86	13,44	
U02EC010	4,300	m2	ENCOFRADO CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	23,33	100,32	
U02HC030	1,710	m3	HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	83,42	142,65	
U02EE010	1,620	m2	ENCOFRADO OCULTO EMBOCADURAS OBRAS FÁB.	26,41	42,78	
U02EE020	1,620	m2	ENCOFRADO VISTO EMBOCADURAS OBRAS FÁB.	30,92	50,09	
U02EI010	1,200	m2	ENCOFRADO IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA	40,60	48,72	
U02HE010	0,606	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	83,68	50,71	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	448,70	8,97	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	457,70	27,46	
				TOTAL PARTIDA.....		**485,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 ENERGÍA ELÉCTRICA						
SUBCAPÍTULO 07.1 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN						
U09CLAYC		**ud**	**Celda de línea CGM-24 kV Convencional**			
			Celda de línea (convencional sin telemando), de aisñamiento y corte en dieléctrico SF6 tipo CGM, de dimensiones 370 mm de ancho por 850 mm de fondo por 1.800 mm de alto, conteniendo en su interior debidamente montados, conexionados e instalados: - 1 interruptor-seccionador de 24 kV, In=400 A. - 3 detectores de presencia de tensión. - 1 seccionador de puesta a tierra de accionamiento brusco.			
E00100007	2,000	h	Oficial 1ª	25,03	50,06	
E00100009	2,000	h	Ayudante	24,44	48,88	
P09CLAYC	1,000	ud	Celda de línea CGM-24 kV	1.745,59	1.745,59	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	1.844,50	36,89	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	1.881,40	112,88	
			TOTAL PARTIDA			**1.994,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

U09CPT		**ud**	**Celda de protección de trafo CGM-24 kV**			
			Celda de protección de trafo, de aislamiento y corte en dieléctrico SF6 tipo CGM, de dimensiones 480 mm de ancho por 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto, conteniendo en su interior debidamente montados, conexionados e instalados: - 1 interruptor-seccionador de 24 kV, In=400 A. - 3 bases portafusibles - 3 detectores de presencia de tensión. - 1 seccionador de puesta a tierra de accionamiento brusco. - 3 cartuchos fusibles A.P.R.			
E00100007	2,000	h	Oficial 1ª	25,03	50,06	
E00100009	2,000	h	Ayudante	24,44	48,88	
P09CPT	1,000	ud	Celda de protección de trafo CGM-24 kV	2.424,44	2.424,44	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	2.523,40	50,47	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	2.573,90	154,43	
			TOTAL PARTIDA			**2.728,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS VEINTIOCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

U09CBTO		**ud**	**CBT-EAS-ST-1600 A., 8S/400 A**			
			Cuadro de baja tensión optimizado CBTO para recibir la salida de baja tensión del transformador del centro de transformación de hasta 1.000 KVA, y distribuirla en 8 salidas protegidas con bases portafusibles TRIVER con embarrado aislado, seccionador y supervisión del transformador; instalación interior, envolvente metálica, amparaje 1.600 A., 8 salidas BTVC de 400 A., incluso fusibles NH; totalmente montado, conexionado e instalado.			
E00100007	2,000	h	Oficial 1ª	25,03	50,06	
E00100009	2,000	h	Ayudante	24,44	48,88	
P09CBTO	1,000	ud	CBT-EAS-ST-1600 A, 8S/400 A	1.988,04	1.988,04	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	2.087,00	41,74	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	2.128,70	127,72	
			TOTAL PARTIDA			**2.256,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U09IAT		**ud**	**Interconexión en A.T.**			
			Juego de 3 puentes de cables AT unipolares de aislamiento seco, 12/20 kV de 50 mm2 en Al, con cubierta especial HEPRZ1, incluso 3 bornas enchufables de conexión sencilla 24 kV - 250 A., de acuerdo a la normativa de la Compañía Distribuidora; totalmente montado, conexionado e instalado.			
E00100007	0,800	h	Oficial 1ª	25,03	20,02	
E00100009	0,800	h	Ayudante	24,44	19,55	
P09IAT	1,000	ud	Interconexión en AT	547,92	547,92	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	587,50	11,75	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	599,20	35,95	
			TOTAL PARTIDA			**635,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U09IBT		**ud**	**Interconexión en B.T.**			
			Juego de puentes de cables BT unipolares de aislamiento seco 0,6/1 kV de Al, 3x240 mm2 para las fases y 2x240 mm2 para el neutro, de acuerdo a la normativa de la Compañía Suministradora; completamente montado, instalado y conexionado.			
E00100007	0,800	h	Oficial 1ª	25,03	20,02	
E00100009	0,800	h	Ayudante	24,44	19,55	
P09IBT	1,000	ud	Interconexión en BT	538,76	538,76	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	578,30	11,57	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	589,90	35,39	
			TOTAL PARTIDA			**625,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

U09PLUZ		**ud**	**Punto de luz incandescente**			
			Punto de luz incandescente adecuado para proporcionar nivel de iluminación suficiente para la revisión y manejo del centro, incluidos sus elementos de mando y protección, instalado.			
E00100007	0,200	h	Oficial 1ª	25,03	5,01	
E00100011	0,200	h	Peón ordinario	23,87	4,77	
P09PLUZ	1,000	ud	Punto de luz incandescente	96,93	96,93	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	106,70	2,13	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	108,80	6,53	
			TOTAL PARTIDA			**115,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

U09PLEM		**ud**	**Punto de luz de emergencia**			
			Punto de luz de emergencia autónomo para la señalización de los accesos al centro, instalado.			
E00100007	0,200	h	Oficial 1ª	25,03	5,01	
E00100011	0,200	h	Peón ordinario	23,87	4,77	
P09PLEM	1,000	ud	Punto de luz de emergencia	126,07	126,07	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	135,90	2,72	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	138,60	8,32	
			TOTAL PARTIDA			**146,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E28PF030		**ud**	**Extintor CO2, eficacia eq. 89B**			
			Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor; instalado.			
E00100011	0,100	h	Peón ordinario	23,87	2,39	
P31CI030	1,000	u	Extintor CO2 5 kg. acero. 89B	88,92	88,92	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	91,30	1,83	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	93,10	5,59	
			TOTAL PARTIDA			**98,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

E28EC030		**ud**	**Placa de primeros auxilios**			
			Placa reglamentaria de "PRIMEROS AUXILIOS"; serigrafiada e instalada.			
E00100011	0,100	h	Peón ordinario	23,87	2,39	
P31SC030	1,000	u	Placa de primeros auxilios	7,29	7,29	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	9,70	0,19	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	9,90	0,59	
			TOTAL PARTIDA			**10,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U09TTI		**ud**	**Red de tierras interior CT caseta**			
			Red de tierras interior de protección y servicio para poder conectar con las tierras exteriores, realizada con cable de cobre de 50 mm2 desnudo para protección y aislado para le tensión de 0,6/1 kV para el neutro, con sus conexiones y cajas de seccionamiento; instalada.			
E00100007	2,000	h	Oficial 1ª	25,03	50,06	
E00100009	2,000	h	Ayudante	24,44	48,88	
P09TTI	1,000	ud	Red de tierras interior CT caseta	189,11	189,11	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	288,10	5,76	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	293,80	17,63	
			TOTAL PARTIDA			**311,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS ONCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U09TTE		**ud**	**Red de tierras exterior CT caseta**			
			Red exterior de tierras constituida por los electrodos y líneas de enlace; realizada con picas de acero cobrizado de 14 mm de diametro y 2,00 m de longitud, cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección, cable de cobre aislado para 0,6/1 kV de 50 mm2 y elementos de conexión; instalada.			
E00100007	2,000	h	Oficial 1ª	25,03	50,06	
E00100009	2,000	h	Ayudante	24,44	48,88	
P09TTE	1,000	ud	Red de tierras exterior caseta	266,68	266,68	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	365,60	7,31	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	372,90	22,37	
			TOTAL PARTIDA			**395,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

U09TT400		**ud**	**Transformador 400 KVA**			
			Transformador trifásico de potencia, de interior y en baño de aceite mineral, de 400 KVA de potencia nominal y una relación de transformación de 13.200-20.000/420-233 V; incluye 3 pasatapas AT para bornas enchufables para la conexión por cable entre la celda de protección y transformador; totalmente montado, instalado y conexionado.			
E00100007	10,000	h	Oficial 1ª	25,03	250,30	
E00100008	10,000	H	Oficial 2ª	24,73	247,30	
P09TT400	1,000	ud	Transformador 400 KVA	9.323,56	9.323,56	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	9.821,20	196,42	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	10.017,60	601,06	
			TOTAL PARTIDA			**10.618,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL SEISCIENTOS DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U09PGM		**ud**	**Par de guantes de maniobra**			
			Par de guantes de maniobra			
P09PGM	1,000	ud	Par de guantes de maniobra	37,18	37,18	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	37,20	2,23	
			TOTAL PARTIDA			**39,41**

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

U09BQA		**ud**	**Banqueta aislante**			
			Banqueta aislante			
P09BQA	1,000	ud	Banqueta aislante	50,67	50,67	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	50,70	3,04	
			TOTAL PARTIDA			**53,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

U09FAT		**ud**	**Fusible A.T.**			
			Fusible A.T., colocado			
E00100009	0,005	h	Ayudante	24,44	0,12	
P09FAT	1,000	ud	Fusible A.T.	102,01	102,01	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	102,10	2,04	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	104,20	6,25	
			TOTAL PARTIDA			**110,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U09MIST		**ud**	**Medición tensiones paso/contacto**			
			Medida "in situ" de tensiones de paso y contacto; eleboración del informe técnico correspondiente.			
E00100007	3,000	h	Oficial 1ª	25,03	75,09	
E00100009	3,000	h	Ayudante	24,44	73,32	
E00100011	3,000	h	Peón ordinario	23,87	71,61	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	220,00	4,40	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	224,40	13,46	
			TOTAL PARTIDA.....			**237,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 07.2 BAJA TENSIÓN

U09BCA040		**m**	**Cable XZ1(S) 0,6/1kV, 3x240mm2 + 1x150 mm2**			
			Tendido de línea subterránea trifásica con cable XZ1(S) 0,6/1 kV 3x240 mm2 + 1x150 mm2 (3 fases + neutro), instalada en zanja entubada, incluso p.p. de verificaciones y ensayos; instalada.			
E00100003	0,100	H	Capataz	25,32	2,53	
E00100008	0,100	H	Oficial 2ª	24,73	2,47	
P09BCA040	1,000	m	Cable XZ1(S) 0,6/1 kV 3x240mm2 + 1x150mm2	14,42	14,42	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	19,40	0,39	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	19,80	1,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**21,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS

U09ASA		**ud**	**Acometida simple abonado**			
			Acometida simple trifásica con neutro para abonados, realizada con 5 cables unipolares XZ1(S) 0,6/1kV 1x50 mm2 (4 de aluminio y 1 de cobre para línea de neutro); incluye pica y conexionado.			
E00100007	1,500	h	Oficial 1ª	25,03	37,55	
E00100009	1,500	h	Ayudante	24,44	36,66	
P09ASA	1,000	ud	Acometida simple abonado	87,27	87,27	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	161,50	3,23	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	164,70	9,88	
			TOTAL PARTIDA.....			**174,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U09PIL		**ud**	**Placa identificación de líneas**			
			Placa plástica normativa para identificación de líneas mediante numeración indeleble, rotulada y colocada.			
E00100009	0,005	h	Ayudante	24,44	0,12	
P09PIL	1,000	ud	Placa identificación de líneas	0,53	0,53	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	0,70	0,01	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	0,70	0,04	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

U094CFL		**ud**	**Conjunto 4 capuchones fin de línea**			
			Conjunto de 4 capuchones termorretráctiles a instalar en el fin de línea para sellado de los cables, colocado.			
E00100009	0,025	h	Ayudante	24,44	0,61	
P094CFL	1,000	ud	Conjunto 4 capuchones fin de línea	5,38	5,38	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	6,00	0,12	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	6,10	0,37	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U09DTLS		**ud**	**Derivación en T línea subt.**			
			Derivación en "T" sin cambio de sección de línea subterránea construída con cables XZ1(S) 0,6/1 kV 3x240 mm2 + 1x150 mm2 Al; incluye: - 3 crimpit de derivación 240-240. - 1 crimpit de derivación 150-150. - 4 láminas termorretráctiles UCPA.			
E00100003	0,800	H	Capataz	25,32	20,26	
E00100008	0,800	H	Oficial 2ª	24,73	19,78	
P09DTLS	1,000	ud	Derivación en T línea subterránea	64,64	64,64	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	104,70	2,09	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	106,80	6,41	
			TOTAL PARTIDA			**113,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

U09TAPT		**ud**	**Tapón tubo <160 mm**			
			Colocación de tapón para tubo PEHD hasta 160 mm de diámetro			
E00100011	0,005	h	Peón ordinario	23,87	0,12	
P09TAPT	1,000	ud	Tapón tubo <160 mm	0,98	0,98	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	1,10	0,02	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	1,10	0,07	
			TOTAL PARTIDA			**1,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

U09SLLT		**ud**	**Sellado tubo <160 mm**			
			Sellado extremo tubo PEHD hasta 160 mm diametro, con espuma de poliuretano			
E00100011	0,010	h	Peón ordinario	23,87	0,24	
P09SLLT	1,000	ud	Sellado tubo <160 mm	1,92	1,92	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	2,20	0,04	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	2,20	0,13	
			TOTAL PARTIDA			**2,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 07.3 OBRA CIVIL

U00400025		**m3**	**Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca**			
			Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.			
U00100026	0,050	m3	Excav. zanjas y pozos, roca	30,01	1,50	
U00100027	0,100	m3	Excav. zanjas y pozos,transit	10,98	1,10	
U00100029	0,850	m3	Excav. zanjas y pozos, tierra	4,78	4,06	
%E03900024	7,500	%	Medios aux,entib y agotamient	6,70	0,50	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	7,20	0,43	
			TOTAL PARTIDA			**7,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U00400053		**m3**	**Arena de río asiento**			
			Arena de río para asiento y relleno, colocada.			
E00400012	1,000	M3	Arena de río	9,45	9,45	
E00100011	0,140	h	Peón ordinario	23,87	3,34	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	12,80	0,26	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	13,10	0,79	
			TOTAL PARTIDA			**13,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U00600111		**m3**	**Hormigón HM-20 soleras y ref.**			
			Hormigón HM-20 en soleras y refuerzos, colocado y vibrado.			
U00200107	1,000	m3	Hormigón elaborado H-20, II/B-M 32,5	59,18	59,18	
E00300028	0,075	H	Camión hormigonera (t)	25,13	1,88	
E00200028	0,035	H	Camión hormigonera (p)	7,81	0,27	
E00300031	0,010	H	Vibrador de aguja (t)	4,89	0,05	
E00200031	0,007	H	Vibrador de aguja (p)	4,23	0,03	
E00100008	0,607	H	Oficial 2ª	24,73	15,01	
E00100011	0,602	h	Peón ordinario	23,87	14,37	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	90,80	1,82	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	92,60	5,56	
			TOTAL PARTIDA			**98,17**

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

U00400038		**m3**	**Relleno zanja,mat.selec.excav**			
			Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.			
E00300009	0,055	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	25,84	1,42	
E00200009	0,010	H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	10,69	0,11	
E00300011	0,020	H	Camión basculante (t)	26,82	0,54	
E00200011	0,020	H	Camión basculante (p)	10,70	0,21	
E00100011	0,025	h	Peón ordinario	23,87	0,60	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	2,90	0,06	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	2,90	0,17	
			TOTAL PARTIDA			**3,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

U03000165		**m**	**Tubería PE-HD Ø160 cond.cabl**			
			Tubería de Polietileno alta densidad, Ø 160 mm., corrugado exterior y liso interiormente para conducción de cables eléctricos, incluso alambre guía de acero galvanizado colocado.			
E03000066	1,000	Ml	Tubería PE-HD Ø160 cond.cabl.	2,55	2,55	
E00100011	0,017	h	Peón ordinario	23,87	0,41	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	3,00	0,06	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	3,00	0,18	
			TOTAL PARTIDA			**3,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

U03200213		**m**	**Multitubo 4x40mm**			
			Multitubo 4x40mm para cables de control y multimedia			
P02300213	1,000	m	Multitubo 4x40mm	5,16	5,16	
E00100011	0,010	h	Peón ordinario	23,87	0,24	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	5,40	0,11	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	5,50	0,33	
			TOTAL PARTIDA			**5,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U02900099		**m**	**Cinta señaliz.PE,30 cm. verde,e=1mm**			
			Cinta de señalización para telecomunicaciones, telefonía y energía, de PE de color verde con deflector, 30 cm. de anchura y 1 mm. de espesor, colocada.			
E02900099	1,000	Ml	Banda señaliz. verde PE 30 cm c/ deflector e=1 mm	0,38	0,38	
E00100011	0,005	h	Peón ordinario	23,87	0,12	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	0,50	0,01	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	0,50	0,03	
			TOTAL PARTIDA			**0,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP435		**ud**	**ARQUETA ENERGIA ELECTRICA**			
			Arqueta para energia electrica tipo M2-T2, troncopiramidal, base inferior de 1000x1000 mm, base superior de 600x600 mm, solera de hormigón HM-20 y paredes de fábrica de ladrillo de 1/2 pié con terminado interior enfoscado y fratasado, con tapa de fundición dúctil HI-TI de 700x700, incluyendo p.p. de excavación.			
U02300002	2,800	m2	Fábr. ladrillo macizo ½ pié	44,60	124,88	
U00600113	0,050	m3	Horm. HM-20 obras de fábrica	207,53	10,38	
U02300033	3,000	m2	Enfoscado fratasado	13,51	40,53	
U00700070	1,000	ud	Tapa fund.IBERDROLA 700X700mm	126,74	126,74	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	302,50	6,05	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	308,60	18,52	
U00400025	1,000	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	7,59	7,59	
			TOTAL PARTIDA			**334,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PP440		**ud**	**ACOMETIDA DOMICILIARIA B.T.**			
			Acometida domiciliaria para energia electrica de BT.,con doble tubería de polietileno alta densidad 110 mm de diametro, corrugado exterior y liso interiormente; con p.p. de excavación, relleno de arena de río y posterior relleno.			
U03000160	10,000	m	Tubería PE-HD Ø110 cond.cabl	2,07	20,70	
U03000057	1,000	ud	Tapón de polietileno	0,99	0,99	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	21,70	0,43	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	22,10	1,33	
U00400025	1,400	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	7,59	10,63	
U00400053	1,600	m3	Arena de río asiento	13,84	22,14	
U00400038	1,300	m3	Relleno zanja,mat.selec.excav	3,11	4,04	
			TOTAL PARTIDA			**60,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

U03200298		**ud**	**Edificio C.T. prefabricado PFU-5**			
			Edificio prefabricado modelo PFU-5-2T de ORMAZABAL, de dimensiones 6,10 m x 2,30 m y una altura sobre el suelo de 2,60, 0,46 m enterrado, incluyendo puerta de entrada, rejillas de ventilación,cubierta, colocado, incluso parte proporcional de excavación y reposición de acera y pavimento.			
E03200299	1,000	Ud	Edif. PFU-5 pref. horm	12.657,83	12.657,83	
E00300053	6,000	H	Vehículo grúa(t)	28,73	172,38	
E00200053	4,000	H	Vehículo grúa(p)	6,99	27,96	
E00100007	6,000	h	Oficial 1ª	25,03	150,18	
E00100008	6,000	H	Oficial 2ª	24,73	148,38	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	13.156,70	263,13	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	13.419,90	805,19	
			TOTAL PARTIDA			**14.225,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

U032002985		**ud**	**Edificio C.T. prefabricado PFU-4**			
			Edificio prefabricado modelo PFU-4-1T de ORMAZABAL, de dimensiones 4,46 m x 2,38 m y una altura sobre el suelo de 2,60, 0,46 m enterrado, incluyendo puerta de entrada, rejillas de ventilación,cubierta, colocado, incluso parte proporcional de excavación y reposición de acera y pavimento.			
E032002995	1,000	Ud	Edif. PFU-4 pref. horm	10.469,52	10.469,52	
E00300053	6,000	H	Vehículo grúa(t)	28,73	172,38	
E00200053	4,000	H	Vehículo grúa(p)	6,99	27,96	
E00100007	6,000	h	Oficial 1ª	25,03	150,18	
E00100008	6,000	H	Oficial 2ª	24,73	148,38	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	10.968,40	219,37	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	11.187,80	671,27	
			TOTAL PARTIDA			**11.859,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 ALUMBRADO PÚBLICO						
PP300		**m**	**CANALIZC. A.P. B/ACERA 2Ø90**			
			Canalización bajo acera con 2 tubos PEAD Ø90, corrugado exterior y liso interiormente, de dimensiones 0,30 x 0,45 (sin considerar espesor pavimento), con posterior recubrimiento de los tubos con 20 cm de HM-20 y material compactado procedente de xcavación hasta alcanzar la cota inferior de las capas de firme de la calzada.			
U03000155	2,000	m	Tubería PE-HD Ø90 cond.cabl	1,93	3,86	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	3,90	0,08	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	3,90	0,23	
U00400025	0,135	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	7,59	1,02	
U00600111	0,060	m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	98,17	5,89	
U00400038	0,075	m3	Relleno zanja,mat.selec.excav	3,11	0,23	
			TOTAL PARTIDA			**11,31**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS						
PP3101		**m**	**CANALIZAC. A.P. B/CALZ. 2Ø110**			
			Canalización bajo calzada con 2 tubos PEAD Ø110, corrugado exterior y liso interiormente, de dimensiones 0,40 x 0,40 (sin considerar espesor pavimento), con posterior recubrimiento de los tubos con HM-20			
U03000160	2,000	m	Tubería PE-HD Ø110 cond.cabl	2,07	4,14	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	4,10	0,08	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	4,20	0,25	
U00400025	0,160	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	7,59	1,21	
U00600111	0,160	m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	98,17	15,71	
			TOTAL PARTIDA			**21,39**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
U03100017		**m**	**Cable de aluminio Al XZ1 (S) 3x240mm2 + 1x50mm2**			
			Cable de aluminio Al XZ1 (S) 3x240mm2 + 1x150mm2, para conexión del centro de mando de alumbrado con el centro de transformación.			
P15AL040	3,000	m	Cond.aisla. RV 0,6-1kV 240 mm2 Al	9,00	27,00	
P15AL030	1,000	m	Cond.aisla. RV 0,6-1kV 150 mm2 Al	5,40	5,40	
E00100007	0,050	h	Oficial 1ª	25,03	1,25	
E00100011	0,050	h	Peón ordinario	23,87	1,19	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	34,80	0,70	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	35,50	2,13	
			TOTAL PARTIDA			**37,67**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
U03100016		**m**	**Conductor Cu desnudo 35 mm2**			
			Conductor de cobre desnudo de 35 mm2, instalado			
E03100015	1,000	m	Conductor Cu desnudo 35 mm2	1,76	1,76	
E00100007	0,010	h	Oficial 1ª	25,03	0,25	
E00100011	0,010	h	Peón ordinario	23,87	0,24	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	2,30	0,05	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	2,30	0,14	
			TOTAL PARTIDA			**2,44**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
U03100006		**m**	**Conductor Cu 1 KV 1x 6 mm2**			
			Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x 6 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.			
E03100006	1,000	Ml	Conductor Cu 1 KV 1x6 mm2	0,77	0,77	
E00100007	0,010	h	Oficial 1ª	25,03	0,25	
E00100011	0,010	h	Peón ordinario	23,87	0,24	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	1,30	0,03	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	1,30	0,08	
			TOTAL PARTIDA			**1,37**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP330		**ud**	**ARQUETA ALUMBRADO**			
			Arqueta de alumbrado, de 0,40 x 0,40 m (medidas interiores) y 0,70 m de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor dejando orificio relleno de grava para favorecer el drenaje, alzados de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor enfoscado y bruñido interiormente, con tapa de registro reforzada de fundición de 400 x 400 mm, con marco.			
U02300002	1,500	m2	Fábr. ladrillo macizo ½ pié	44,60	66,90	
U00600113	0,070	m3	Horm. HM-20 obras de fábrica	207,53	14,53	
U02300032	1,500	M2	Enfoscado y bruñido	17,66	26,49	
U00700030	1,000	ud	Tapa registro reforz. 400x400	48,91	48,91	
U00400058	0,070	m3	Mat. filtrante en drenes.	16,78	1,17	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	158,00	3,16	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	161,20	9,67	
U00400025	0,350	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	7,59	2,66	
			TOTAL PARTIDA.....			**173,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PP3444		**ud**	**Columna simple de 8 m, para alumbrado**			
			Columna de acero galvanizado troncocónica de 8 metros de altura, con placa de asiento, pernos de anclaje y cruceta especial para colocación de los proyectores (hasta 4 proyectores); incluye excavación, dado de cimentación en hormigón HM-20, codo de PVC rígido rígido para entrada cableado, cableado interior, material de conexiones necesario para todas y cada una de las luminarias dispuestas, pica de acero para toma de tierra; conexionado y conectado.			
U03000056	1,000	ud	Codo PVC, Ø90 mm., canaliz	1,64	1,64	
U03400030	4,000	ud	Perno de anclaje	1,76	7,04	
U03400065	1,000	ud	Pica de acero 2 m. Ø14,6 mm.	40,12	40,12	
U034000432	1,000	ud	Mater. conex. s/columna 8 m	46,84	46,84	
U034000172	1,000	ud	Columna acero galvaniz. h=8m	313,98	313,98	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	409,60	8,19	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	417,80	25,07	
U00400025	0,960	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	7,59	7,29	
U00600111	0,960	m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	98,17	94,24	
			TOTAL PARTIDA.....			**544,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

U034LED076		**ud**	**Luminaria LED 75 W**			
			Luminaria tamaño S, modelo TAU LED de SIMON o similar, de fundición inyectada de aluminio; fijación lateral ajustable de -5º a 10º y fijación post-top ajustable de 0º a 10º mediante cambio de posición de la misma pieza; cubierta plana con sistema de autolimpieza mediante el agua de lluvia; luminaria de cuerpo único con 2 volúmenes independientes de separación térmica para grupo óptico y grupo eléctrico, con dispositivo autolimitador; difusor de vidrio transparente plano para facilitar su limpieza y evitar la radiación UV en las ópticas; con equipo electrónico de alto rendimiento, tensión de alimentación 230 VAC / 50 Hz; protección adicional contrasobretensiones de 10 kV, óptica multi-array "RA" Vial Extensiva tipo A ó "RJ" Vial Frontal tipo J; reflectror troncopiramidal antideslumbramiento, matizado con recuperación de flujo; temperatura de color luz de día cálida WDL (3.000 K), regulación 2N (autorregulación); grupom óptico Istanium LED 2 o similar, con consumo total de 75W a corriente de alimentación 1K mA; luminaria clase I, IP66 con válvula depresora para mantener constante la presión y evitar la entrada de humedad e IK08; luminaria preparada para telegestión y sensórica; acabado en color SIMON GY9007 o similar; certificado ENEC; colocada, probada y funcionando.			
P034LED076	1,000	ud	Luminaria LED 75W, 3000 K	356,08	356,08	
E00100007	1,000	h	Oficial 1ª	25,03	25,03	
E00100008	1,000	H	Oficial 2ª	24,73	24,73	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	405,80	8,12	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	414,00	24,84	
			TOTAL PARTIDA.....			**438,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP360		**ud**	**TOMA DE TIERRA**			
			Toma de tierra formada por conductor de cobre desnudo de 35 mm2, plancha de acero 1000 x 500 x 3 mm, tubo aislante de hormigón centrifugado DN200, en dado de tierras formado por arcillas grasas retenedoras de humedad de dimensiones 2,00 x 2,00 x 2,00 metros, con arqueta de 60x60x60 cm formada por solera y alzados de HM-20 y tapa de registro reforzada de fundición de 400 x 400 mm; incluyendo excavación.			
U00600114	0,600	m3	Horm. HA-25 obras de fábrica	253,73	152,24	
U00700003	4,000	kg	Acero en redondos B-500-S.	2,79	11,16	
U02100017	0,500	m	Tub. horm. sin junta Ø20	7,41	3,71	
U00400050	7,400	m3	Tierra especial grasa aislam.	9,93	73,48	
U03400059	1,000	ud	Placa galv. toma de tierra	57,26	57,26	
U00700030	1,000	ud	Tapa registro reforz. 400x400	48,91	48,91	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	346,80	6,94	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	353,70	21,22	
U00400025	8,000	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	7,59	60,72	
			TOTAL PARTIDA.....			**435,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U03400075		**ud**	**Cuadro mando/protección con telecontrol; 4 circuitos**			
			Cuadro de alumbrado para medida, protección y telecontrol del alumbrado, con envolvente de hormigón armado de dimensiones 1350x1300x396 mm., con 2 puertas (compañía+abonado) de chapa pintada, incluso cerraduras, IP-55 e IK-10, tipo ORMA-13 ALP/2P de PRONUTEC o similar, conteniendo: - módulo de medida BIR-E para un suministro trifásico con contador electrónico hasta 41,5 kW - aparamenta de protección y maniobra para 4 salidas; instalada y probada - equipo de telecontrol para monitorización remota, formado por una placa base y un analizador de redes, capaz de comunicarse de forma bidireccional con un servidor central para procesar la información, almacenaje del histórico de datos, gestión de ordenes, y comunicación con los sistemas remotos; la placa, además de comunicarse (GPRS) con el servidor, se comunica con el analizador de redes y gestiona sus entradas digitales, gestiona el reloj astronómico y guarda un pequeño histórico de datos dierios localmente - trafos de medida, relés, detector de puerta abierta, antena telefónica y pequeño material necesario - aparamenta necesaria para incorporar circuito para elementos de tráfico y seguridad - cableado completo, con sus correspondientes conexiones - instalación completa, pruebas y puesta en funcionamiento			
U034P0400	1,000	Ud	Armario PRONUTEC ORMA-13 ALP/2P, placas y cerraduras	1.454,66	1.454,66	
U034P0402	1,000	Ud	Módulo medida interior individual trifásico hasta 41,5 kW BIR-E	276,38	276,38	
U034P0540	4,000	Ud	Base BUC-00 unipolar	29,09	116,36	
U034P0496	1,000	UD	Aparamenta completa cuadro mando	2.041,38	2.041,38	
U034P0741	1,000	Ud	Equipo telecontrol+analizador redes+accesorios	1.454,66	1.454,66	
E00100007	8,000	h	Oficial 1ª	25,03	200,24	
E00100011	8,000	h	Peón ordinario	23,87	190,96	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	5.734,60	114,69	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	5.849,30	350,96	
			TOTAL PARTIDA.....			**6.200,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL DOSCIENTOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09 RED DE TELEFONÍA Y TELECOMUNICACIONES						
U00400025		**m3**	**Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca**			
			Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.			
U00100026	0,050	m3	Excav. zanjas y pozos, roca	30,01	1,50	
U00100027	0,100	m3	Excav. zanjas y pozos,transit	10,98	1,10	
U00100029	0,850	m3	Excav. zanjas y pozos, tierra	4,78	4,06	
%E03900024	7,500	%	Medios aux,entib y agotamient	6,70	0,50	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	7,20	0,43	
			TOTAL PARTIDA			**7,59**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
U00400038		**m3**	**Relleno zanja,mat.selec.excav**			
			Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.			
E00300009	0,055	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	25,84	1,42	
E00200009	0,010	H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	10,69	0,11	
E00300011	0,020	H	Camión basculante (t)	26,82	0,54	
E00200011	0,020	H	Camión basculante (p)	10,70	0,21	
E00100011	0,025	h	Peón ordinario	23,87	0,60	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	2,90	0,06	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	2,90	0,17	
			TOTAL PARTIDA			**3,11**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS						
U00400053		**m3**	**Arena de río asiento**			
			Arena de río para asiento y relleno, colocada.			
E00400012	1,000	M3	Arena de río	9,45	9,45	
E00100011	0,140	h	Peón ordinario	23,87	3,34	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	12,80	0,26	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	13,10	0,79	
			TOTAL PARTIDA			**13,84**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
U00600111		**m3**	**Hormigón HM-20 soleras y ref.**			
			Hormigón HM-20 en soleras y refuerzos, colocado y vibrado.			
U00200107	1,000	m3	Hormigón elaborado H-20, II/B-M 32,5	59,18	59,18	
E00300028	0,075	H	Camión hormigonera (t)	25,13	1,88	
E00200028	0,035	H	Camión hormigonera (p)	7,81	0,27	
E00300031	0,010	H	Vibrador de aguja (t)	4,89	0,05	
E00200031	0,007	H	Vibrador de aguja (p)	4,23	0,03	
E00100008	0,607	H	Oficial 2ª	24,73	15,01	
E00100011	0,602	h	Peón ordinario	23,87	14,37	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	90,80	1,82	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	92,60	5,56	
			TOTAL PARTIDA			**98,17**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS						
U03000162		**m**	**Tubería PE-HD Ø125 cond.cabl**			
			Tubería de Polietileno alta densidad, Ø 125 mm., corrugado exterior y liso interiormente para conducción de cables eléctricos, incluso alambre guía de acero galvanizado colocado.			
E03000062	1,000	MI	Tubería PE-HD Ø125 cond.cabl.	2,04	2,04	
E00100007	0,040	h	Oficial 1ª	25,03	1,00	
E00100011	0,040	h	Peón ordinario	23,87	0,95	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	4,00	0,08	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	4,10	0,25	
			TOTAL PARTIDA			**4,32**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS						
U03000005		**m**	**Tub PVC rig canal. telef Ø63**			
			Tubería PVC rígido para canalización telefónica Ø 63.			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E03000005	1,000	m	Tub PVC rig canaliz telef Ø63	1,46	1,46	
E00100007	0,040	h	Oficial 1ª	25,03	1,00	
E00100011	0,040	h	Peón ordinario	23,87	0,95	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	3,40	0,07	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	3,50	0,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U03000199		**m**	**Tubería Tritubo Poliet. PE-50 Ø 40 mm**			
			Tubería lisa, Tritubo de Polietileno alta densidad PE-50, Ø 40 mm., para conducción de cables eléctricos, con espesor de 3,00 mm.			
E03000199	1,000	Ml	Tritubo Poliet. PE-50 Ø40 mm	1,64	1,64	
E00100011	0,050	h	Peón ordinario	23,87	1,19	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	2,80	0,06	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	2,90	0,17	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,06**

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

PP540		**ud**	**ARQUETA DE TELECOMUNICACIONES**			
			Arqueta tipo D construida in situ, de dimensiones exteriores 1,39x1,20x1,23 m., formada por hormigón HA-25/P/20/I en solera de 15 cm. y HA-25/P/20/I en paredes 15 cm. de espesor, tapa de hormigón sobre cerco metálico L 80x8 mm., formación de sumidero o poceta, recercado con perfil metálico L 40x4 mm. en solera para recogida de aguas, con dos ventanas para entrada de conductos, dos regletas y dos ganchos de tiro, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20/P/40/I, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.			
E00100011	2,500	h	Peón ordinario	23,87	59,68	
E00100007	2,500	h	Oficial 1ª	25,03	62,58	
U00600120	0,250	m3	Hormigón HA-25 cimentación.	177,28	44,32	
U00600117	0,700	m3	Horm. HA-25 en muros	213,78	149,65	
U00700003	60,000	kg	Acero en redondos B-500-S.	2,79	167,40	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	483,60	9,67	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	493,30	29,60	
U00400025	1,900	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	7,59	14,42	
			TOTAL PARTIDA.....			**537,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

PP560		**ud**	**PEDESTAL ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN DE ACOMETIDAS**			
			Basamento para apoyo de armario de distribución para 25 abonados, formado por dado de hormigón HM-20 de 70x35x73 cm empotrado 20 cm en el suelo, plantilla metálica galvanizada en L y seis conductos de PVC de 63 mm de diámetro embebidos en el hormigón, incluso excavación y transporte de tierras y colocación de conductos.			
U03000014	6,000	Ud	Codo PVC telef. Ø63/90/56	1,46	8,76	
U00700057	1,000	Ud	Plant. ang. 40x4 con pernos	34,09	34,09	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	42,90	0,86	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	43,70	2,62	
U00400025	0,400	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	7,59	3,04	
U00600111	0,150	m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	98,17	14,73	
			TOTAL PARTIDA.....			**64,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP441		**ud**	**ACOMETIDA DOMICILIARIA TELEC Y TELEFONÍA**			
			Acometida domiciliaria para telefonía y telecomunicaciones, formada por 2 tubos PVC63 rígidos, y tapones de PE-AD con dureza entre 60 y 65; con p.p. de excavción, arena de río para asiento y relleno de tuberías, y posterior relleno con material procedente de la excavación.			
U03000057	2,000	ud	Tapón de polietileno	0,99	1,98	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	2,00	0,04	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	2,00	0,12	
U00400025	0,500	m3	Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca	7,59	3,80	
U00400053	0,300	m3	Arena de río asiento	13,84	4,15	
U03000005	2,000	m	Tub PVC rig canal. telef Ø63	3,69	7,38	
U00400038	0,200	m3	Relleno zanja,mat.selec.excav	3,11	0,62	
			TOTAL PARTIDA.....			**18,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 10 RED DE GAS						
U00400025		**m3**	**Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca**			
			Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.			
U00100026	0,050	m3	Excav. zanjas y pozos, roca	30,01	1,50	
U00100027	0,100	m3	Excav. zanjas y pozos,transit	10,98	1,10	
U00100029	0,850	m3	Excav. zanjas y pozos, tierra	4,78	4,06	
%E03900024	7,500	%	Medios aux,entib y agotamient	6,70	0,50	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	7,20	0,43	
			TOTAL PARTIDA			**7,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U00400053		**m3**	**Arena de río asiento**			
			Arena de río para asiento y relleno, colocada.			
E00400012	1,000	M3	Arena de río	9,45	9,45	
E00100011	0,140	h	Peón ordinario	23,87	3,34	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	12,80	0,26	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	13,10	0,79	
			TOTAL PARTIDA			**13,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U00400038		**m3**	**Relleno zanja,mat.selec.excav**			
			Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.			
E00300009	0,055	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	25,84	1,42	
E00200009	0,010	H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	10,69	0,11	
E00300011	0,020	H	Camión basculante (t)	26,82	0,54	
E00200011	0,020	H	Camión basculante (p)	10,70	0,21	
E00100011	0,025	h	Peón ordinario	23,87	0,60	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	2,90	0,06	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	2,90	0,17	
			TOTAL PARTIDA			**3,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 11 MOBILIARIO Y JARDINERÍA						
U03700075		**ud**	**Papelera PRIMA 50 L Nº4 o similar**			
			Papelera modelo Serie PRIMA Linea 50 L Nº 4 o similar, en zonas donde no se invada el itinerario peatonal, fabricada en polietileno de alta densidad (0,95 gr/cm3), incluso soporte de material plástico reforzado con alma metálico, color gris oxirón y dimensiones según planos, colocada.			
E037000591	1,000	Ud	Papelera serie PRIMA 50 L Nº 4 i/poste	120,08	120,08	
U00200034	0,100	m3	Mortero cem. M-250	69,54	6,95	
E00100011	0,500	h	Peón ordinario	23,87	11,94	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	139,00	2,78	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	141,80	8,51	
			TOTAL PARTIDA.....			**150,26**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS						
U03800003		**m3**	**Tierra vegetal procedente de desbroce.**			
			Tierra vegetal con material seleccionado procedente de desbroce, extendida y rasanteada.			
E00300013	0,270	H	Motoniveladora (t)	34,52	9,32	
E00200013	0,030	H	Motoniveladora (p)	13,96	0,42	
E00100003	0,023	H	Capataz	25,32	0,58	
E00100011	0,021	h	Peón ordinario	23,87	0,50	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	10,80	0,22	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	11,00	0,66	
			TOTAL PARTIDA.....			**11,70**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS						
U03800012		**m2**	**Hidrosiembra clima continental y mediterráneo.**			
			Formación de pradera por hidrosiembra en suelos de clima continental y mediterráneo de una mezcla de Agropyrum cristatum al 25 %, Agropyrum desertorum al 15 %, Lolium rigidum al 30 %, Medicago sativa al 10 %, Melilotus officinalis al 15 % y Melilotus alba al 5 %, a razón de 35 gr/m2., en cualquier clase de terreno, que permita la aplicación por hidrosembradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición, empleando los materiales indicados.			
E03800025	0,030	Kg	Abono químico	30,88	0,93	
E03800012	0,030	kg	Mezcla hidros. semillas	49,69	1,49	
E00300082	0,007	H	Equipo de hidrosiembra (t).	45,29	0,32	
E00100007	0,005	h	Oficial 1ª	25,03	0,13	
E00100011	0,005	h	Peón ordinario	23,87	0,12	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	3,00	0,06	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	3,10	0,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,24**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS						
U03200793		**m2**	**Instalación de riego aspers. en zonas verdes**			
			Repercusión de instalación de riego por aspersión en zonas verdes, incluyendo parte proporcional de aspersor tipo emergente, de electroválvulas centralizadas en arquetas, de redes de tuberías de PE Ø25, 32, 40 y 50 mm. de excavación, de arena y relleno, de difusores emergentes, de tomas de riego, de cuadro eléctrico con programador y automatismo; de líneas eléctricas bajo tubo y de accesorios, colocado y probado.			
E00100011	0,010	h	Peón ordinario	23,87	0,24	
E00100009	0,010	h	Ayudante	24,44	0,24	
P0322793	1,000	m2	Repercusión instalación riego	7,33	7,33	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	7,80	0,16	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	8,00	0,48	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,45**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 12 GESTION DE RESIDUOS CONST. Y DEMOLICION						
U042GR01		**t**	**Carga y transporte RCD pétreos; tierras y piedras**			
			Carga y transporte de residuos de construcción y demolición de carácter pétreo constituídos por tierras y piedras a planta de valorización por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de entrada y vertido en planta y p.p. de medios auxiliares.			
E00300009	0,060	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	25,84	1,55	
U00100043	1,800	m3	xKm doble de transp. a verted autorizado	0,12	0,22	
E099CVT	1,000	m3	Canon de vertido tierras	4,58	4,58	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	6,40	0,13	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	6,50	0,39	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,87**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
U042GR02		**t**	**Carga y transporte RCD pétreos; RNP excepto tierras y piedras**			
			Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras), constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos) y yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de entrada y vertido en planta y p.p. de medios auxiliares.			
E00300009	0,005	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	25,84	0,13	
E00200009	0,002	H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	10,69	0,02	
E00200011	0,002	H	Camión basculante (p)	10,70	0,02	
U00100043	2,400	m3	xKm doble de transp. a verted autorizado	0,12	0,29	
E099CVNT	1,000	t	Canon de vertido pétreos	4,73	4,73	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	5,20	0,10	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	5,30	0,32	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,61**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS						
U042GR04		**t**	**Carga y transporte RCD no pétreos**			
			Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales, incluidos envases y embalajes de estos materiales, así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de entrada y vertido en planta y p.p. de medios auxiliares.			
E00300009	0,005	H	Pala cargad. s/neumáticos (t)	25,84	0,13	
E00200009	0,002	H	Pala cargad. s/neumáticos (p)	10,69	0,02	
E00200011	0,002	H	Camión basculante (p)	10,70	0,02	
U00100043	2,400	m3	xKm doble de transp. a verted autorizado	0,12	0,29	
E099CVNP	1,000	t	Canon de vertido RCD no pétreo	8,88	8,88	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	9,30	0,19	
%CI	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	9,50	0,57	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,10**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DIEZ CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD						
U0430205		**ud**	**Presupuesto de seguridad y Salud según anejo**			
			Presupuesto de Seguridad y Salud, según anejo a la memoria.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**9.989,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 14 ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SE-23.1						
U14430206			**Presupuesto de Energización del SE-23.1 según anejo**			
			Presupuesto de Energización M.T. y B.T. del sector SE-23.1, según anejo a la memoria.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**182.064,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS MIL SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

ANEJO Nº 12

PROGRAMA DE TRABAJOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

PROGRAMA DE TRABAJO

MES

ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PEM
DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	30.966,49	30.966,49	30.966,49	30.966,49						123.865,95
FIRMES				69.948,75	69.948,75	69.948,75	69.948,75	69.948,75	69.948,75	419.692,52
SEÑALIZACIÓN								7.022,87	7.022,87	14.045,74
RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA		16.487,58	16.487,58	16.487,58	16.487,58					65.950,32
RED DE ALCANTARILLADO DE RESIDUALES			16.048,01	16.048,01	16.048,01	16.048,01	16.048,01			80.240,07
RED DE ALCANTARILLADO DE PLUVIALES			24.328,60	24.328,60	24.328,60	24.328,60	24.328,60			121.643,01
ENERGÍA ELÉCTRICA					40.399,73	40.399,73	40.399,73	40.399,73		161.598,90
ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SE-23.1					45.516,18	45.516,18	45.516,18	45.516,18		182.064,71
ALUMBRADO PÚBLICO						28.002,05	28.002,05	28.002,05		84.006,14
RED DE TELEFONÍA Y TELECOMUNICACIONES							13.399,89	13.399,89		26.799,77
RED DE GAS							2.116,60	2.116,60		4.233,20
MOBILIARIO Y JARDINERÍA								26.522,90	26.522,90	53.045,80
GESTIÓN DE RESIDUOS	2.073,71	2.073,71	2.073,71	2.073,71	2.073,71	2.073,71	2.073,71	2.073,71	2.073,71	18.663,35
SEGURIDAD Y SALUD	1.109,98	1.109,98	1.109,98	1.109,98	1.109,98	1.109,98	1.109,98	1.109,98	1.109,98	9.989,84

PEM EJECUTADO [€]										
PARCIAL	34.150,18	50.637,76	91.014,37	160.963,12	215.912,54	227.427,01	242.943,49	236.112,65	106.678,21	1.365.839,32
ACUMULADO	34.150,18	84.787,93	175.802,30	336.765,43	552.677,97	780.104,97	1.023.048,46	1.259.161,11	1.365.839,32	
PBL EJECUTADO										
PARCIAL	49.172,84	72.913,30	131.051,59	231.770,80	310.892,47	327.472,15	349.814,33	339.978,60	153.605,96	1.966.672,04
ACUMULADO	49.172,84	122.086,14	253.137,73	484.908,54	795.801,00	1.123.273,15	1.473.087,48	1.813.066,08	1.966.672,04	
EJECUTADO [%]										
PARCIAL	2,50%	3,71%	6,66%	11,78%	15,81%	16,65%	17,79%	17,29%	7,81%	100,00%
ACUMULADO	2,50%	6,21%	12,87%	24,66%	40,46%	57,12%	74,90%	92,19%	100,00%	

ANEJO Nº 13

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 13.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

13.1.- INTRODUCCIÓN

13.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

13.3.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

13.4.- ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

13.5.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

13.6.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

13.7.- PLIEGO DE CONDICIONES

13.8.- VALORACIÓN

13.9.- PLANOS

ANEJO Nº 13.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

13.1.- **INTRODUCCIÓN**

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente anejo de gestión de residuos en el que se identifican y cuantifican los residuos generados en las obras proyectadas así como los tratamientos de reutilización para cada uno de ellos.

Para ello se procederá a identificar los residuos generados y clasificados según la lista europea de residuos, DECISIÓN 2014/955/UE DE LA COMISIÓN, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. Posteriormente se determinará la gestión particularizada más idónea para cada tipo de residuo generado mediante operaciones de eliminación o valoración según los casos. Finalmente se procederá a la cuantificación y valoración de la gestión de los mencionados residuos.

13.2.- **IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS**

Se detallan a continuación los residuos generados de acuerdo a la lista europea de residuos:

Capítulo 17. Residuos de la construcción y demolición.

- 17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
    - 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas.

- 17 05 Tierras, piedras y lodos de drenaje.
    - 17 05 04 Tierra y piedras que no contienen sustancias peligrosas.

- 17 09 Otros residuos de construcción y demolición

- 17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición que no contienen sustancias peligrosas

13.3.- **GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS**

Se detallan a continuación las operaciones de eliminación o valoración propuestas para cada tipo de residuo generado.

Capítulo 17. Residuos de la construcción y demolición

17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas:

Actuación propuesta: Eliminación. Operación propuesta según Orden M.M.A.: D1: Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo; vertido, etc).

17 05 04 Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas:

Actuación propuesta: Eliminación. Operación propuesta según Orden M.M.A.: D1: Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc).

17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición que no contienen sustancias peligrosas:

Actuación propuesta: Eliminación. Operación propuesta según Orden M.M.A.: D1: Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc).

13.4.- **ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA**

Para la obtención de los volúmenes de producción de residuos en obra se han tomado en cuenta los siguientes criterios:

- 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas; se toman los m^3 de muros demolidos (en las mediciones expresadas en metros lineales, se considera una altura de cerca de 2,00 m y 0,20 cm de espesor). Se considera una densidad media de 2,4 t/m^3.

  En el caso de los tubos, se considera su longitud total, y para obtener el volumen se suponen macizos, con densidad media de 2,4 t/m^3.

- 17 05 04 Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas: se obtienen del balance de tierras correspondiente a excavaciones y rellenos, considerando una densidad media de 1,8 t/m^3.

- 17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición que no contienen sustancias peligrosas: se considera un 15% del peso total de los residuos procedentes de demoliciones, así podemos considerar posibles elementos de madera, metálicos, etc, que forman parte de los muros, vallas y cercados demolidos.

13.5.- **MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS**

Para la prevención en la generación de residuos durante la construcción de las obras se llevarán a cabo las siguientes medidas:

- Las excavaciones y roturas de pavimento se ajustarán a las medidas definidas en proyecto, reduciéndolas si fuera posible siempre que las condiciones de trabajo y de seguridad lo permitan.

- En el aporte de hormigón a la obra se ajustará estrictamente a las necesidades. Si existiera en algún momento sobrante deberá utilizarse en partes de la obra que se dejen previstas para ello.

- No se permitirá el lavado de las cubas de los camiones hormigonera en obra, debiendo realizarse en la planta de la que provienen.

- En referencia a las Mezclas Bituminosas, se pedirán para su suministro las cantidades justas en dimensión y extensión para evitar los sobrantes innecesarios. Antes de la colocación de las mismas se planificará la forma de la ejecución para proceder al extendido de la totalidad de la cantidad pedida en la superficie asignada evitándose así los sobrantes no ejecutados.

- El personal de la obra deberá estar correctamente formado para reducir en lo máximo posible la generación de residuos en obra.

13.6.- **MEDIDAS PARA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA**

Dentro del recinto previsto para las obras y con la disposición indicada en el plano que se adjunta en el presente anejo se habilita una superficie para gestión de residuos en la que se dispondrán los siguientes elementos para garantizar la correcta separación de los residuos en obra:

- Contenedor metálico para residuos de naturaleza pétrea (hormigón).

- Contenedor metálico para residuos de naturaleza pétrea (ladrillos).

- Contenedor metálico para residuos de naturaleza no pétrea (plásticos).

- Contenedor metálico para residuos de naturaleza no pétrea (mezclas bituminosas).

- Contenedor metálico para residuos de naturaleza no pétrea (metales).

Cada uno de los contenedores estará debidamente identificado con un cartel informativo visible. El acceso a la zona destinada a acopio temporal de residuos, así como la propia zona estará debidamente acondicionada.

13.7.- **PLIEGO DE CONDICIONES**

En el presente pliego de condiciones se recogen las obligaciones y derechos de las distintas partes implicadas en la gestión de residuos.

13.7.1.- **Obligaciones del productor de residuos**

El Productor de residuos de construcción y demolición estará obligado Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, tal y como establece el artículo 4 del R.D. 105/2008, un "Estudio de Gestión de Residuos", el cual ha de contener como mínimo:

- Estimación de los residuos que se van a generar.

- Las medidas para la prevención de estos residuos.

- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.

- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…

- Pliego de Condiciones

- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

El productor de residuos debe 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, el productor de residuos debe constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

13.7.2.- **Obligaciones del poseedor de residuos**

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos y ha de adaptarse a las obligaciones establecidas en el artículo 5 del R.D. 105/2008.

El poseedor de residuos debe tomar las decisiones para mejorar la gestión de los residuos y adoptar 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 cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él 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, es deber establecer a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentos acreditativos.

En todo momento cumplirá con 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 y la ubicación de las zonas destinadas a su almacenamiento.

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.

Las zonas de acopio deben estar etiquetadas correctamente, de forma que los trabajadores en 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 procedentes de otros solares.

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 las zonas de acopio que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

- 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, ni mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

- 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.

13.7.3.- **Obligaciones del carácter general**

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según R.D. 105/2008 y D. 54/2008 de 17 de julio, 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.

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 vertido final, emitido por entidades autorizadas y homologadas.

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.

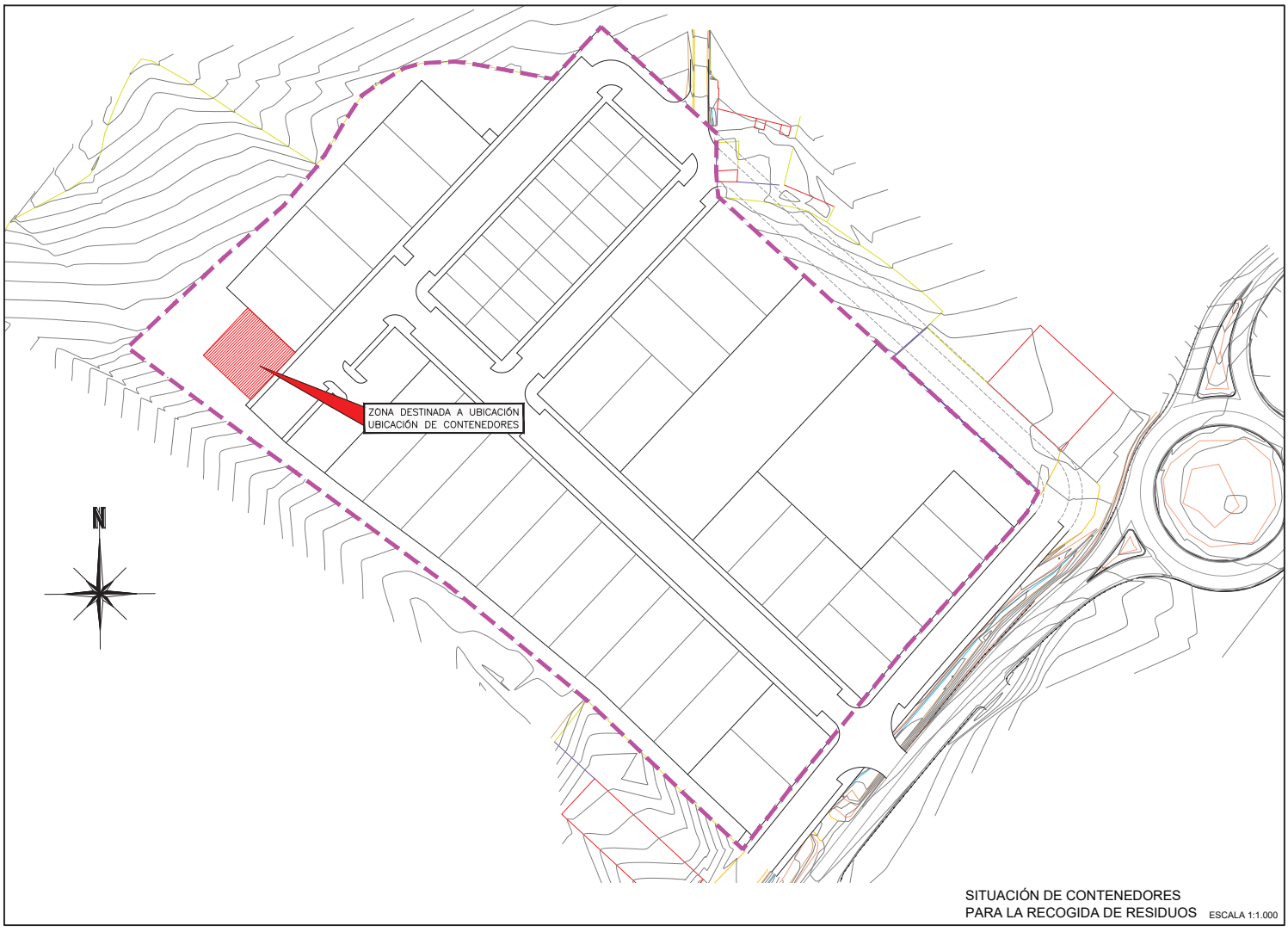
13.8.- **VALORACIÓN**

La valoración de los residuos generados durante la obra se encuentra incluida en capítulo independiente dentro del presupuesto general de la obra, siendo su resumen el siguiente:

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 12 GESTION DE RESIDUOS CONST. Y DEMOLICION			
U042GR01	**t**	**Carga y transporte RCD pétreos; tierras y piedras** Carga y transporte de residuos de construcción y demolición de carácter pétreo constituídos por tierras y piedras a planta de valorización por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de entrada y vertido en planta y p.p. de medios auxiliares.	1.522,152	6,87	10.457,18
U042GR02	**t**	**Carga y transporte RCD pétreos; RNP excepto tierras y piedras** Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras), constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos) y yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de entrada y vertido en planta y p.p. de medios auxiliares.	1.156,080	5,61	6.485,61
U042GR04	**t**	**Carga y transporte RCD no pétreos** Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales, incluidos envases y embalajes de estos materiales, así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de entrada y vertido en planta y p.p. de medios auxiliares.	170,352	10,10	1.720,56
		TOTAL CAPÍTULO 12 GESTION DE RESIDUOS CONST. Y DEMOLICION.....			**18.663,35**

Asciende el presupuesto material del capítulo de “Gestión de residuos de construcción y demolición” a la cantidad de DIECIOCHO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS (18.663,35 €).

13.9.- PLANOS



SITUACIÓN DE CONTENEDORES
PARA LA RECOGIDA DE RESIDUOS ESCALA 1:1.000

ANEJO Nº 14

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 14.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

14.1.- MEMORIA

- 14.1.1.- Objeto de este estudio
- 14.1.2.- Características de la obra
  - 14.1.2.1.- Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra
  - 14.1.2.2.- Interferencias y servicios afectados
  - 14.1.2.3.- Unidades constructivas que componen la obra
  - 14.1.2.4.- Maquinaria prevista para la ejecución de la obra
- 14.1.3.- Identificaciones de riesgos y medidas preventivas
  - 14.1.3.1.- Riesgos en las unidades de obra y medidas de acción preventiva
  - 14.1.3.2.- Riesgos de daños a terceros y medidas de protección
- 14.1.4.- Dispositivos de protección
  - 14.1.4.1.- Protecciones individuales
  - 14.1.4.2.- Protecciones colectivas
- 14.1.5.- Formación
- 14.1.6.- Medicina preventiva y primeros auxilios
- 14.1.7.- Instalaciones sanitarias y de bienestar

14.2.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

- 14.2.1.- Objeto del pliego
- 14.2.2.- Disposiciones legales de seguridad y salud
- 14.2.3.- Condiciones de los medios de protección.
  - 14.2.3.1.- Protecciones personales
  - 14.2.3.2.- Protecciones colectivas
- 14.2.4.- Servicios de prevención
- 14.2.5.- Coordinador en materia de Seguridad y Salud
- 14.2.6.- Instalaciones médicas
- 14.2.7.- Instalaciones sanitarias y de bienestar

14.2.7.1.- Comedores

14.2.7.2.- Vestuarios

14.2.7.3.- Servicios

14.2.8.- Plan de Seguridad y Salud

14.3.- PLANOS

14.3.1.- Señalización

14.3.2.- Barandilla de protección

14.3.3.- Tope de retroceso de vertido de tierras

14.3.4.- Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas

14.3.5.- Modelo de instalación para comedor, vestuarios y servicios higiénicos de obra (Máximo de trabajadores previsto: 30).

14.4.- PRESUPUESTO

14.4.1.- Mediciones

14.4.2.- Cuadros de precios

14.4.2.1. Cuadro de Precios nº-1

14.4.2.2. Cuadro de Precios nº-2

14.4.3.- Presupuesto general

14.4.4.- Presupuesto de ejecución material

CAPÍTULO I

MEMORIA

14.1.- **MEMORIA**

14.1.1.- **Objeto de este estudio**

El objeto del presente estudio, incluido en el ***"Proyecto de urbanización del sector de suelo urbanizable SE-23.1 del Plan General de Ordenación Urbana de Ciudad Rodrigo (Salamanca). Actualización de precios",*** es la previsión de los riesgos que conlleva la realización de las obras en cuestión y la adopción de las medidas preventivas adecuadas para evitar que se produzcan accidentes y enfermedades laborales; así como las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

14.1.2.- **Características de la obra**

Demoliciones

Para poder acometer las obras de urbanización es necesaria la demolición de muros, vallados y cercados actualmente existentes, para así poder acometer sin impedimentos la red viaria.

Dado que en la actualidad existen algunas edificaciones dentro del ámbito del sector, y que las mismas se encuentran generalmente valladas, en caso de que el planeamiento en vigor lo permita, podrá darse el caso de que alguno de estos vallados pueda mantenerse.

La disposición general de las rasantes de los viales será considerablemente coincidente con las actuales, por lo que en cuanto a desmontes y terraplenes se refiere, los mismos son, en general de escasa altura.

Movimientos de tierras y red viaria

Los movimientos de tierras a ejecutar dentro de las actuaciones del presente Proyecto, son los correspondientes a la obtención de la explanada de todo el viario del sector, sin contemplar la explanación de parcelas.

La red viaria está compuesta por las siguientes calles:

- Calle A; calle principal del sector, que atraviesa el mismo en dirección sureste-noroeste.
- Calle C; calle perpendicular a la anterior en la zona norte del sector.
- Calle B y calle D; estas calles enlazan la calle A y la calle C formando un anillo, y se encuentran en el límite norte y noroeste del sector.
- Zona de aparcamiento en la zona noroeste del este, a la que se accede desde la calle B.
- Vial de acceso; se incluye también en el presente Proyecto un vial externo al sector, pero que forma el límite sureste y transcurre paralelo a la antigua N-620.

Todos los viales son de doble sentido de circulación, e incorporan bandas de aparcamientos y aceras.

En la siguiente tabla se contemplan las características geométricas de los viales:

	Acera Izquierda	Banda aparcamiento izquierda	Calzada	Banda aparcamiento derecha	Acera derecha	Anchura total	Longitud
Vial de acceso	2,00	-	2 x 3,50	2,30	2,00	13,30	138,30
Calle A	1,80	2,30	2 x 3,40	2,30	1,80	15,00	212,40
Calle B	1,80	4,50	2 x 3,30	2,30	1,80	17,00	161,9
Calle C	1,80	2,30	2 x 3,40	2,30	1,80	15,00	97,50
Calle D	3,10	-	2 x 3,30	4,50	1,80	16,00	34,40
Aparcamiento	-	5,00	2 x 2,50	5,00	-	15,00	48,20

Notas: *1) Todas las longitudes se expresan en metros*
2) Todas las calzadas son de doble sentido de circulación.

Los taludes a ejecutar, tanto en desmonte como en terraplén, serán 3H:2V.

Primeramente, se retirará la tierra vegetal existente, que será aprovechada para su extensión en la red de espacios libres del sector y protección de taludes,

Para la formación de la explanada de los viales, se ha decidido adoptar la categoría E1, y dado que existe suelo tolerable, será necesario sustituir 60 cm por suelo adecuado.

La sección tipo que conforma los viales (tanto calzada como bandas de aparcamiento) se ha establecido en base a la categoría de explanada existente (E1) y la categoría del tráfico prevista (T42) y es la siguiente:

- Base: 20 cm. de zahorra artificial ZA-40.

- Sub-base: 17 cm. de hormigón HM-25.

- Rodadura: 5 cm de MBC tipo AC16 surf 50/70 S

Esta sección es de similares características a la sección tipo 421-4 de las establecidas en las “Recomendaciones de proyecto y construcción de firmes y pavimentos” de la Junta de Castilla y León.

Para la ejecución de las aceras se dispone una solera de hormigón HM-20 de 12 cm de espesor sobre una sub-base de zahorra artificial de 15 cm de espesor, rematada con pavimento de terrazo de 33x33x4 cm, en color y acabado pétreo y de 5 cm de espesor, recibida con mortero de cemento (e=3 cm) y asentada en lecho de arena (e=2cm). En las zonas de pasos de peatones se conforman las barbacanas con las correspondientes losetas de botón, de las mismas dimensiones.

Los bordillos de calzada serán prefabricados de hormigón de doble capa de dimensiones 14x28 cm. En accesos a parcelas se disponen bordillos remontables y en rebajes para pasos de peatones se dispone el bordillo enterrado. El trasdós de las aceras se conforma con bordillo prefabricado de hormigón de doble capa de dimensiones 10x20 cm.

La red viaria se completa con la señalización horizontal y vertical correspondiente, así como con la disposición de papeleras, único elemento de mobiliario urbano previsto.

Red de abastecimiento

El abastecimiento de agua tendrá un punto de conexión con la red de suministro existente, estableciéndose el mismo en la tubería DN160 que existe bajo el vial de servicio de la N-620.

El material a emplear es PVC-O por razones de uniformidad con las redes existentes limítrofes, en todos los casos considerando PN10, y diámetros DN160 mm, DN140 mm, DN125 mm, DN110 mm y DN63 mm (en este caso el material es PVC encolado).

El recubrimiento mínimo de las conducciones es de 1,00 m. sobre su generatriz superior respecto de la rasante de explanación, que se considera suficiente, tanto para que no resulten

afectadas por las cargas de tráfico, como para disponer de una separación vertical suficiente respecto a los conductos de la red de alcantarillado. En aquellos casos en que esto no sea posible, se refuerza convenientemente la sección.

Se han dispuesto las válvulas de compuerta con asiento elástico necesarias para que, en caso de avería de un tramo aislado, el suministro sea prácticamente normal en el resto de la red.

También se han instalado ventosas en los puntos altos, con objeto de eliminar las sobrepresiones debidas a la acumulación de aire; se alojarán en una arqueta con dimensiones adecuadas para permitir el acceso y maniobra de la ventosa. También se instalarán desagües con válvulas de compuerta de asiento elástico en pozos de registro, en los puntos bajos para permitir, si fuera necesario efectuar reparaciones y el vaciado completo de cada tramo.

En puntos estratégicos se han colocado los hidrantes contra incendios necesarios para cumplir con la normativa al efecto, habiéndose conectado en puntos de la red que proporcionan al menos 1.000 l/minuto por hidrante con una presión de servicio mayor de 10 mca, supuesta la utilización simultánea de dos hidrantes próximos.

Asimismo, se han colocado bocas de riego, a una distancia media de 40 m., a fin de permitir la limpieza del viario.

Se han previsto las correspondientes acometidas desde la red de distribución y la red de riego a las diferentes parcelas, así como a los arboles de alineación que se disponen en el vial principal.

Las acometidas domiciliarias se proyectarán con tubería de PE40 de 32 mm.

Cada dispositivo, o conjunto de ellos, se aloja en una arqueta, con dimensiones adecuadas para permitir el acceso y maniobra de los diferentes elementos

Redes de fecales y pluviales

La red de alcantarillado del sector SE-23.1 de Ciudad Rodrigo, se resuelve mediante la disposición de una red de alcantarillado separativa.

La red de fecales se conecta con un colector PVC400 existente que transcurre bajo el vial de servicio de la N-620.

La red de pluviales canaliza su caudal a un colector HA800 cuya ejecución está prevista en el "Proyecto piloto de infraestructura y zona industrial verde para la adaptación al cambio climático en el municipio de Ciudad Rodrigo, conexión y acceso al polígono 23.1", redactado en marzo de 2021. Este colector está previsto para evacuar tanto las aguas pluviales del sector SE-23.1, como las aguas pluviales del Sector SE-23.2.

El material para los tramos en gravedad es PVC para saneamiento de doble pared, corrugado exteriormente y liso interior, con rigidez circunferencial SN8. Los diámetros empleados varían desde 315 mm hasta 630 mm. Los tubos de PVC van recubiertos por arena de río.

Se han previsto una serie de obras especiales que permitan una eficaz explotación de la red. Estas obras son:

- *Pozos de registro:* situados en los cambios de alineación, pendiente ó diámetro, encuentro de conductos y a distancias máximas de 50 m.

- *Pozos de resalto:* situados en los puntos donde la diferencia de cota entre los conductos entrante y saliente no es adecuada para un pozo de registro.

- *Pozos de limpia:* situados en las cabeceras de los conductos de residuales proyectados.

- *Sumideros:* situados a distancias máximas de 30 m. o con superficies de recogida inferiores a los 600 m², permitiendo el acceso de las aguas

pluviales, de riego y de limpieza viaria, a la red.

- *Acometidas domiciliarias*: posibilitan el acceso a la red de las aguas residuales y pluviales generadas en las parcelas.

Para permitir la continuidad de la actual cuneta de drenaje en la zona junto a la antigua N-620 se dispone, entre el nuevo vial y la carretera, una nueva cuneta revestida de hormigón tipo T3. El paso bajo el vial de acceso se realiza con tubo HA500 y sus correspondientes embocaduras en hormigón.

Energía eléctrica

En el presente Proyecto se definen las siguientes actuaciones:

- Instalación de los centros de transformación alta/baja tensión necesarios para atender el suministro de energía en baja tensión a todas las parcelas del sector.
- Ejecutar una red subterránea de distribución en baja tensión que suministrará energía a las parcelas, centros de mando de alumbrado y servicios urbanos.

Por tratarse de instalaciones que pasarán a ser propiedad de IBERDROLA, los criterios de diseño se adaptan a la normalización de esta empresa, disponiéndose tubos de polietileno de alta densidad, corrugados exterior y lisos interiormente, de 160 mm. de diámetro.

Para suministrar energía en baja tensión a las parcelas se instalarán 2 centros de transformación en edificios prefabricados de hormigón del tipo caseta. Todos tendrán capacidad para 2 máquinas, uno de ellos se equipará con 2 máquinas y otro con 1 solo transformador. En todos los casos, los centros de transformación se equiparán con celdas de entrada y salida de línea de alta tensión y de protección de los transformadores, cuadros de protección de líneas de baja tensión, interconexiones de alta y baja tensión, iluminación interior y elementos de seguridad reglamentarios.

La red de distribución en baja tensión será subterránea. Estará formada por circuitos trifásicos con neutro constituidos por cables unipolares con conductor de aluminio de sección uniforme instalados en tubos normalizados para canalizaciones eléctricas subterráneas. Se instalará un circuito por tubo. Se instalarán y conectarán las acometidas de los centros de mando de alumbrado y de cualquier servicio urbano comunitario. En las conexiones de las acometidas a la red, se pondrá en tierra el conductor neutro del circuito derivado. Las puntas de los cables se sellarán con capuchones termorretráctiles.

La red de alta tensión será subterránea. Estará constituida por 3 cables unipolares con aislamiento seco y conductor de aluminio instalados en tubos dispuestos en zanjas registrables junto con los cables de baja tensión. La estructura será de entrada y salida en todos los centros de transformación formando un anillo que se cerrará con la acometida exterior que se defina en el proyecto correspondiente.

Se disponen las correspondientes arquetas en todas las derivaciones, cambios de dirección, así como a distancia máxima de 40 metros.

Se incluye la obra civil para los centros de transformación previstos, constituida por módulos prefabricados de hormigón del tipo ORMAZABAL PFU-5 para 2 transformadores, y PFU-4 para 1 transformador.

La conexión eléctrica al sector está definida en el “Proyecto de energización M.T. y B.T. del suelo urbanizable SE-23.1 del PGOU de Ciudad Rodrigo”, independiente a este Proyecto de Urbanización, en el cual queda definida completamente la actuación a realizar.

Se considera la validez de las características técnicas establecidas en dicho proyecto, no así los precios incluidos en el mismo. Éstos se verán incrementados en un 69% a excepción de aquellos que son comunes con los definidos en el presente Proyecto de Urbanización, los cuales se ajustarán a estos últimos.

Alumbrado público

El alumbrado público del viario del Sector se ha diseñado conforme a los requisitos del Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, R.D. 1890/2008, de 14 de noviembre, disponiéndose al efecto las siguientes luminarias tipo led:

- Modelo Tau-LED tamaño S óptica RJ de SIMON o similar, de 75 w
- Modelo Tau-LED tamaño S óptica RA de SIMON o similar, de 75 w

En ambos casos, las luminarias van instaladas sobre columnas de acero galvanizado de 8,00 m de altura, en algunos casos con doble brazo.

La alimentación eléctrica se realizará con conductores de 1 KV de aislamiento bajo tubo de PE corrugado exterior y liso interior de 110 mm de diámetro bajo calzada y 90 mm de diámetro bajo acera. Los tubos se alojan en zanja, rellenando esta de hormigón en el caso de cruces de calzadas y reforzando el tubo con hormigón en las canalizaciones bajo acera.

Canalizaciones para telecomunicaciones

La conexión se realizará en la red existente de la compañía que discurre a lo largo de la calle paralela al límite norte del sector.

Las zanjas tendrán un ancho mínimo de 45 cm. y una profundidad variable en función del número de conductos y el diámetro de los mismos.

Los conductos principales se realizarán con tubería de polietileno de alta densidad corrugado exterior y liso interior de 125 mm. de diámetro, colocados en lecho de arena. Se colocan un total de 4 tubos. En la misma zanja, en un plano superior, y envueltos en una capa de HM-20 se disponen 2 tritubos de PE50 de diámetro 40 mm.

Los conductos de canalización de líneas locales desde los armarios de distribución se

ejecutarán con tubería de PVC Φ63 mm. especial para cables reforzados con hormigón HM-20.

Los diámetros adoptados son Φ125 mm., Φ63 mm. y tritubos Φ40 mm, con agrupaciones de 4 tubos del diámetro mayor, 2 tubos del menor y 2 grupos de tritubos.

Los diferentes conductos de una misma canalización principal estarán dispuestos a distancias regulares mediante la utilización de cintillos.

Se prevén arquetas de los tipos detallados en los planos y con los siguientes usos:

- Arquetas tipo “D”: Para la red general, en extremos de calles.

- Arquetas tipo “H”: Para distribución desde las anteriores.

- Arquetas tipo “M”: Para conectar acometidas telefónicas a parcelas.

En la actualidad existe un tendido aéreo telefónico cuyos postes coinciden con el trazado viario proyectado.

En el “Proyecto piloto de infraestructura y zona industrial verde para la adaptación al cambio climático en el municipio de Ciudad Rodrigo, conexión y acceso al polígono 23.1; redactado en marzo de 2021”, se ha propuesto el desmontaje de la misma y sustituir este trazado por una canalización subterránea formada por 4 tubos de PVC125 corrugado de doble pared.

Red de gas

Conforme a la normativa e indicaciones de GAS NATURAL, la distribución de gas al sector se realiza con tuberías PE80, para una presión de servicio de 4 bar, según las Normas UNE 53-333-90 y la NT-12-GN, esta última de GAS NATURAL. Esta tubería debe ser equivalente a una SDR 17,6.

El punto de conexión de la red se realiza en una tubería existente bajo el camino de servicio de la antigua carretera N-620.

Las juntas se realizarán por soldadura, bien por electrofusión, o bien por soldadura a tope. Circunstancialmente podrán realizarse uniones sin soldadura mediante uniones mecánicas de transición, igualmente de acuerdo con la normativa de GAS NATURAL.

Las tuberías previstas, con diámetros de 200, 90 y 63 mm, se instalarán en zanjas de 0,40 m de anchura, envueltas en una capa de 0,40 m de HM-20 (0,10 m de apoyo y 0,30 m de recubrimiento). Sobre ésta se continuará el relleno con material seleccionado procedente de la excavación, compactado al 95% del P.N., colocando una banda normalizada de PE para señalización de la tubería de gas natural. El recubrimiento mínimo de los conductos, respecto del pavimento terminado, será de 0,60 m en aceras y 0,80 m en calzadas.

Con el fin de proporcionar una adecuada sectorización de las canalizaciones se disponen válvulas de bola enterrables, de acero, doble venteo, y con acoplamiento integral de polietileno y extremos igualmente de PE, para soldar, todas ellas alojadas en arquetas adecuadas a la normativa de GAS NATURAL.

Jardinería

Se realizará un acondicionamiento de la parcela destinada a espacios libres.

El acondicionamiento consistirá en la extensión de la tierra vegetal procedente de las explanaciones, plantación de especies vegetales e instalación de una red automática de riego. Las características de este acondicionamiento serán señaladas por los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Ciudad Rodrigo.

Mobiliario urbano

Dadas las características del sector, el único mobiliario previsto es la instalación de

papeleras en los viales.

14.1.2.1.- Presupuesto, Plazo de ejecución y mano de obra

Presupuesto

El Presupuesto de Ejecución Material es de 1.365.839,32 €.

Plazo de ejecución

Se prevé un plazo de ejecución de 9 meses.

Mano de obra

El número máximo de personas previstas es de 8 obreros.

14.1.2.2.- Interferencias y servicios afectados

Antes del comienzo de las excavaciones es preciso conocer el emplazamiento exacto de todos los servicios existentes (líneas de energía eléctrica, telefónicas, telegráficas; así como las redes de distribución de agua y alcantarillado), a fin de evitar cualquier eventualidad con los mismos.

A estos efectos se recabará la información correspondiente de los servicios técnicos de las compañías distribuidoras y de los servicios municipales, realizando en presencia de los representantes designados por las mismas, las necesarias calicatas en los lugares indicados por ellos, completando la excavación a mano hasta descubrir, sin dañarlas, las respectivas instalaciones subterráneas.

14.1.2.3.- Unidades constructivas que componen la obra

a) MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CAPAS GRANULARES DEL FIRME

b) HORMIGONES, BORDILLOS Y SOLADOS

c) EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y RELLENOS

d) CAMAS DE ASIENTO, SOLERAS E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

e) PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA

14.1.2.4.- Maquinaria prevista para la ejecución de la obra

- Retroexcavadora sobre orugas
- Camión basculante
- Motoniveladora
- Compresor de 4 martillos
- Compactador vibratorio 10 T. autopropulsado
- Compactador de neumáticos
- Bandeja vibratoria
- Camión regador de agua
- Camión hormigonera
- Vibrador de aguja
- Barredora mecánica
- Vehículo grúa
- Dúmper de 1.500 Kg
- Grupo electrógeno
- Sierra de disco
- Bomba de achique

14.1.3.- **Identificación de riesgos y medidas preventivas**

14.1.3.1.- Riesgos en las unidades de obra y medidas de acción preventiva

a) MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CAPAS GRANULARES DEL FIRME

El movimiento de tierras se prevé efectuarlo con retroexcavadora y camiones. El extendido de capas granulares se realizará con motoniveladora y la compactación mediante compactador vibratorio autopropulsado aplicado sobre materiales humectados con camión regador de agua.

Los camiones saldrán de la zona de obras y por vías públicas circularán hasta el vertedero.

El refino final se hará con motoniveladora.

1) Riesgos evitables

- Colisiones entre camiones y máquinas
- Golpes y atrapamientos con la retroexcavadora
- Atropellos por máquinas o camiones
- Vuelcos de camiones y maquinaria
- Contactos con líneas eléctricas
- Atrapamiento con el basculante
- Alcance de onda explosiva en voladuras
- Proyección de materiales y partículas procedentes de voladuras

2) Riesgos no evitables

- Caída de materiales en la carga y descarga
- Polvo, si las tierras están muy secas

- Caídas a distinto nivel
- Proyección de partículas a los ojos
- Ruido.
- Vibraciones transmitidas al maquinista

3) Medidas preventivas de los riesgos evitables

Debe organizarse el tajo, de forma que las maniobras estén definidas. Se señalizará la zona de aparcamiento de vehículos ligeros, de forma que nadie llegará al tajo con coche.

Nadie debe acercarse a la retroexcavadora, motoniveladora, compactador o camiones sin advertir primero al operador.

No habrá personas en la zona de movimiento de máquinas y camiones. Para dar cota a las motoniveladoras del refino, se descubrirán los hitos de nivelación fuera del radio de acción de la motoniveladora.

Las máquinas y camiones dispondrán de avisador acústico e marcha atrás.

Durante la carga y descarga de camiones no habrá nadie alrededor, dado que pueden caer piedras por los laterales del camión. El conductor permanecerá en la cabina, si tiene visera.

Para evitar derrames, no se cargarán en exceso los camiones.

Para el cruce de las líneas eléctricas aéreas, se colocarán gálibos a ambos lados. Se advertirá a los camiones que nunca circularán con el volquete levantado.

Con el volquete levantado, no se manipulará la parte trasera del camión, a menos que exista dispositivo que impida la bajada de la caja.

El personal utilizará casco, ropa de trabajo visible y botas.

4) Medidas preventivas de los riesgos no evitables

Si existen desniveles o zanjas, hay que señalizar perfectamente el itinerario de los camiones. En vertederos no se arrimarán al borde para descargar.

Si se produce polvo durante la carga, se debe regar el material.

Los operadores y conductores, utilizarán cinturón de seguridad.

b) HORMIGONES, BORDILLOS Y SOLADOS

El hormigón para losas, soleras y recalces de bordillos se prevé recibirlo en obra procedente de planta, transportado mediante camión hormigonera.

La puesta en obra se efectuará con vertido directo por canaleta desde el camión y consolidado con vibrador de aguja.

Las juntas de hormigones se realizarán con tiras de poliester reforzado con fibra de vidrio, limitándose el corte con sierra de disco a las baldosas de las aceras, para su ajuste a la configuración del acerado cuando proceda.

1) Riesgos evitables

- Colisiones entre camiones hormigonera
- Atropellos por camiones
- Vuelcos de camiones
- Atrapamientos

2) Riesgos no evitables

- Cortes y golpes
- Heridas punzantes en manos y pies
- Proyección de partículas a los ojos
- Erosiones y contusiones en manipulación
- Heridas por máquinas cortadoras
- Agresión química del cemento
- Aspiración de polvo en el corte de baldosas

3) Medidas preventivas de riesgos evitables

Organización de los tajos de manera que las maniobras del camión hormigonera estén concretadas para el acceso a los distintos puntos de puesta en obra, quedando señalizado su itinerario.

Nadie se acercará a los camiones sin advertir previamente al conductor.

No habrá personas alrededor de los camiones en la aproximación a los tajos.

Los camiones hormigonera dispondrán de avisador acústico de marcha atrás.

4) Medidas preventivas de riesgos no evitables

No se aproximarán personas a la zona en que se esté cortando baldosas con la sierra de disco.

El corte de baldosas y bordillos se realizará sobre mesas de trabajo preparadas a tal efecto, de manera que no se empleen los pies o las manos para sujetar el elemento a cortar.

El personal utilizará casco, ropa de trabajo visible, botas, guantes de goma finos

para el hormigonado, protectores auditivos, gafas contra impactos y mascarillas antipolvo para el corte con la sierra.

c) EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y RELLENOS

La excavación se acometerá con retroexcavadora. Parte del material excavado se cargará sobre camión e irá a lugar de empleo o gestor autorizado, acopiándose el resto una distancia superior a 1 m. del borde de la zanja para su posterior relleno. La compactación del relleno se efectuará con bandeja vibratoria, completando en coronación con rodillo vibratorio.

Dado que en algunas zonas se prevén zanjas de profundidad considerable, en todo momento las secciones se ajustarán al tipo de terreno que aparezca al iniciarse la excavación de cada tramo, es decir, se taluzarán lo suficiente como para que resulten estables, incorporando todas las entibaciones, bermas y medidas complementarias necesarias para la estabilidad de las mismas.

1) Riesgos evitables

- Desprendimiento de tierras
- Golpes y atrapamientos con la retroexcavadora
- Caída-vuelco del camión y de la maquinaria
- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Contactos con líneas eléctricas
- Proyección de partículas a los ojos

2) Riesgos no evitables

- Caídas al salir o entrar a la zanja
- Caída de materiales a la zanja y en la carga y descarga
- Polvo si las tierras están muy secas
- Ruido

3) Medidas preventivas de riesgos evitables

Las zanjas se excavarán atendiendo las secciones que se marcan en proyecto, con los taludes necesarios y bermas, en su caso, para que resulten estables. En las zonas que pudieran aparecer de terreno suelto o de relleno, la entibación será cuajada.

Se organizarán los trabajos, de forma que las zanjas permanezcan abiertas el menor tiempo posible.

Antes de entrar a la zanja, sobre todo después de lluvias y fines de semana, la persona responsable inspeccionará el estado de los taludes, adoptando las medidas de apeos, taluzamientos o entibaciones que resulten necesarias.

Los trabajadores que dan cota en zanja se situarán a distancia prudencial del cazo de la retroexcavadora, no habiendo personas en la zona de movimiento de máquinas y camiones.

Para el cruce de las líneas eléctricas se dispondrán gálibos a ambos lados.

Los materiales que se destinen para relleno se situarán como mínimo a 1 m. del borde de la zanja.

La retroexcavadora debe cuidar de no dejar terreno suelto en los bordes.

Se organizará el tajo, de forma que el camión se aproxime a la retroexcavadora del lado donde no hay zanja excavada, quedando señalizado su itinerario.

Se establecerán pasos con pasarelas metálicas provistas de barandilla bilateral donde resulte imprescindible el cruce de personas, tanto de la propia obra como de las viviendas colindantes.

4) Medidas preventivas de riesgos no evitables

Para entrar o salir, no se hará por la entibación, ni se saltará o gateará por el talud. Se utilizarán escaleras adecuadas.

La zanja que quede abierta, de un día para otro, habrá de señalizarse con malla naranja o cinta de señalización y vallado en todo su perímetro.

Durante la carga de camiones o de material para relleno no habrá personas alrededor, dado que puedan caer piedras por los laterales del camión o del cazo.

Para evitar derrames, no se cargarán en exceso los camiones.

Si se produce polvo durante la carga o relleno, se debe regar el material.

El personal utilizará casco, ropa de trabajo visible, botas, guantes, así como protectores auditivos, gafas contra impactos y mascarillas antipolvo para las zonas localizadas de excavación o apeo con martillo.

d) CAMAS DE ASIENTO, SOLERAS E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

El transporte en superficie de arena y áridos para asiento se ha previsto realizarlo con dumper y su colocación en el fondo de la zanja, con el cazo de la retroexcavadora o grúa y cubo, caso de ser hormigón para soleras o refuerzos, previéndose utilizar hormigones de planta, transportados a obra con camión hormigonera.

La colocación de los tubos en la zanja se efectuará con eslinga, suspendida de la retroexcavadora o de camión-grúa y el montaje se realizará con la ayuda de un tráctel con eslinga y gancho, empleándose las herramientas de montaje con palanca específicas para la unión de las piezas especiales de las tuberías de presión. Para los cortes de tubos, cuando fueran necesarios, se emplearán máquinas cortatubos con moletas o muela de disco.

Las pruebas de presión se ejecutarán con las tuberías y todos sus accesorios y anclajes colocados y los tubos parcialmente cubiertos con el material de relleno, dejando las juntas descubiertas; se empleará un bombín mecánico provisto de llaves de descarga.

1) Riesgos evitables

- Desprendimiento de tierras
- Golpes y atrapamientos con la maquinaria o tuberías
- Caída o vuelco de la maquinaria
- Impactos con tuberías en pruebas de presión
- Contactos con líneas eléctricas

2) Riesgos no evitables

- Caídas a la zanja
- Caídas de materiales a la zanja
- Cortes y golpes
- Heridas punzantes en manos y pies
- Erosiones y contusiones en manipulación
- Heridas por máquinas cortadoras

3) Medidas preventivas de riesgos evitables

Previo a la entrada de personas a la zanja la persona responsable designada por el Coordinador de Seguridad y Salud examinará el estado de los taludes, adoptando las medidas que pudieran resultar necesarias, bien sea el taluzado, la realización de apeos o la entibación, además de los achiques que hubieran de ejecutarse.

Siempre que haya operarios en el interior de las zanjas, quedará una persona responsable en el exterior, el cual vigilará el estado de la zanja, bordes, taludes, piedras, etc... advirtiendo al personal que permanezca en el interior de cualquier anomalía o peligro que

pudiera producirse para proceder a la evacuación inmediata de la zanja.

El material para cama de asiento o soleras se introducirá en la zanja con la ayuda del cazo de la retroexcavadora, pluma con cubo u otro medio adecuado, no arrojándolo desde el borde de la zanja.

Las personas que se encuentren en el interior de la zanja se situarán a una distancia prudencial del cazo de la retroexcavadora o del cubo en sus movimientos.

Previo a la ejecución de las pruebas de carga se comprobarán todos los anclajes de las piezas especiales, tales como codos, piezas en T, reducciones, etc... y asimismo se anclarán y apuntalarán firmemente los extremos libres de las conducciones. El llenado se efectuará lentamente, dando entrada al agua por el extremo inferior, purgando el aire con todos los elementos que lo permiten y en especial con un grifo de purga colocado en el punto más alto. La bomba se colocará en el punto más bajo.

4) Medidas preventivas de riesgos no evitables

Se dispondrán escaleras adecuadas a una distancia máxima de 20 m. de las zonas de las zanjas donde se encuentren personas trabajando, prohibiéndose la entrada o salida por el talud.

El personal utilizará casco, ropa de trabajo adecuada, botas y guantes, empleando gafas contra impactos y mascarillas para el corte de tuberías.

e) PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA

El hormigón para las pequeñas obras de fábrica, tales como arquetas de llaves, pozos de registro, anclajes, arquetas de canalizaciones, etc... se prevé recibirlo en obra procedente de planta, transportado mediante camión hormigonera.

La puesta en obra se efectuará con cazo suspendido de grúa o retroexcavadora y consolidado con vibrador de aguja.

1) Riesgos evitables

- Colisiones entre camiones hormigonera
- Atropellos por camiones
- Vuelcos de camiones

2) Riesgos no evitables

- Atrapamientos
- Caídas
- Cortes y golpes
- Heridas punzantes en manos y pies
- Proyección de partículas a los ojos
- Erosiones y contusiones en manipulación
- Heridas por máquinas cortadoras
- Agresión química del cemento

3) Medidas preventivas de riesgos evitables

Organización de los tajos de manera que las maniobras del camión hormigonera estén concretadas para el acceso a los distintos puntos de puesta en obra, quedando señalizado su itinerario.

4) Medidas preventivas de riesgos no evitables

Nadie se acercará a los camiones sin advertir previamente al conductor.

No habrá personas alrededor de los camiones en la aproximación a los tajos.

Los camiones hormigonera dispondrán de avisador acústico de marcha atrás.

Todas las arquetas y registros quedarán tapados cuando no se esté trabajando directamente en ellos, mediante chapas, palastros o las propias tapas de fundición proyectadas.

Ninguna persona descenderá a un pozo de registro de alcantarillado en servicio, a no ser que disponga de máscara y equipo adecuado contra las emanaciones.

El personal utilizará casco, ropa de trabajo visible, botas, guantes de goma finos para el hormigonado, protectores auditivos, gafas contra impactos y mascarillas antipolvo para el corte con la sierra.

f) EN EL RESTO DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS

- Atropellos por maquinaría y vehículos
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- Caídas de altura
- Caída de objetos
- Cortes y golpes
- Riesgos eléctricos
- Derivados de la maquinaria eléctrica, conducciones aéreas y subterráneas existentes, cuadros, útiles, etc que utilizan o producen electricidad.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos
- Riesgos de incendio

14.1.3.2.- Riesgos de daños a terceros y medidas de protección

a) Riesgos

Producidos por los enlaces con las carreteras habrá riesgos derivados de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos por la carretera durante el transcurso de las obras, al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos.

b) Prevención de riesgos

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Se señalizarán de acuerdo con la normativa vigente las actuaciones en las márgenes de la carretera tomando las adecuadas medidas de seguridad.

Se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en los viales colindantes a las distancias reglamentarias del entronque con ella.

14.1.4.- **Dispositivos de protección**

14.1.4.1.- Protecciones individuales

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluídos visitantes.
- Guantes de uso general
- Guantes de goma
- Guantes de soldador
- Guantes dieléctricos
- Botas de agua
- Botas de seguridad de cuero

- Botas dieléctricas
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo provincial
- Trajes de agua
- Gafas y pantallas contra impactos y antipolvo
- Gafas para oxicorte
- Mascarillas antipolvo
- Protectores auditivos
- Cinturón de seguridad de sujección
- Casco de seguridad dieléctrico
- Chaleco reflectante

14.1.4.2.- Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección
- Señales de seguridad
- Señales de tráfico
- Cinta de balizamiento
- Escaleras
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Barandillas
- Jalones de señalización
- Balizamiento luminoso
- Entibaciones y taluzados
- Extintores
- Interruptores diferenciales
- Tomas de tierra
- Válvulas antirretroceso
- Riegos
- Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas
- Línea de anclaje de cinturones de seguridad

- Instalación de red perimetral
- Instalación de pasillo de seguridad
- Cerramiento provisional

14.1.5.- **Formación**

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

14.1.6.- **Medicina preventiva y primeros auxilios**

Botiquines

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en las disposiciones vigentes en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Asistencia a accidentados

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centro Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

14.1.7.- **Instalaciones sanitarias y de bienestar**

Las instalaciones mínimas de higiene y bienestar se han establecido de conformidad con la entidad, plazo, presupuesto y personal previsto para la ejecución de las obras.

En consecuencia, se dispone la instalación de un local para vestuarios de 40 m^2 y otro para aseos, de 22 m^2, elementos y servicios especificados en el Pliego de condiciones particulares del presente estudio, no disponiéndose una instalación específica para comedores dada la existencia de establecimientos de hostelería en las cercanías de la obra.

Salamanca, mayo de 2025
EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Francisco Ledesma García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 5.461

CAPÍTULO II

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

14.2.- **PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

14.2.1.- **Objeto del pliego**

El presente Pliego de Condiciones Particulares tiene por objeto fijar la formación necesaria del personal a emplear en la obra, así como las especificaciones técnicas que deben reunir los materiales y maquinaria a utilizar en la ejecución y conservación de las obras del ***"Proyecto de urbanización del sector de suelo urbanizable SE-23.1 del Plan General de Ordenación Urbana de Ciudad Rodrigo (Salamanca). Actualización de precios",*** desde el punto de vista de Seguridad y Salud.

14.2.2.- **Disposiciones legales de aplicación**

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Real Decreto 1435/1992, de 27 de Enero, sobre aproximación de las legislaciones sobre máquinas.

- Real Decreto 56/1995, de 20 de Enero, por el que se modifica el R.D. 1435/1992 sobre máquinas.

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales

- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

- Real Decreto 413/1997, de 21 de Marzo. sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.

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

- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- Real Decreto 488/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

- Real Decreto 575/1997, de 18 de Abril, sobre gestión y control de la prestación económica de la Seguridad Social por incapacidad temporal.

- Real Decreto 576/1997, de 18 de Abril, sobre colaboración en la gestión de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

- Orden Ministerial de 22 de Abril de 1997 sobre régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales.

- Real Decreto 664/1997, de 12 de Mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

- Real Decreto 665/1997, de 12 de Mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

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

- Orden Ministerial de 19 de Junio de 1997 sobre gestión y control de la prestación económica de la Seguridad Social por incapacidad temporal.

- Real Decreto 949/1997, de 20 de Junio, sobre certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.

- Orden Ministerial de 27 de Junio de 1997 sobre condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención.

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

- Real Decreto 1389/1997, de 5 de Septiembre, sobre disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

14.2.3.- **Condiciones de los medios de protección**

14.2.3.1.- Protecciones personales

Todos los equipos de protección utilizables en esta obra tendrán la marca “CE”, según las normas EPI.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección individual que cumplan con la indicación del punto anterior tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

14.2.3.2.- Protecciones colectivas

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

- Vallas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

- Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

- Pasillos de seguridad

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos terreros, capa de arena, etc.).

- Barandillas

Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm. de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

- Redes

Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.

- Lonas

Serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.

- Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Pórticos limitadores de gálibo

Dispondrán de dintel debidamente señalado.

- Barandillas

Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm. de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

- Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 m A y para fuerza de 300 m A. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

- Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

- Riegos

Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo por el tránsito de los mismos.

- Medios auxiliares de topografía

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc… serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

14.2.4.- **Servicios de prevención**

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad, en régimen permanente, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición.

Asimismo, la empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de empresa propio o mancomunado.

14.2.5.- **Coordinador en materia de seguridad y salud**

El promotor nombrará al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra de acuerdo con lo previsto en el R.D. 1627/1997, quién coordinará la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad, coordinará las actividades de la obra, aprobará el Plan de Seguridad y Salud, dirigirá las acciones y funciones de control necesarias y decidirá las modificaciones del Plan y las medidas necesarias de seguridad y prevención, que serán inmediatamente vinculantes para el Contratista y para el promotor.

14.2.6.- **Instalaciones médicas**

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

14.2.7.- **Instalaciones sanitarias y de bienestar**

Considerando el número previsto de operarios se tendrá prevista la dotación de las siguientes instalaciones:

14.2.7.1.- **Comedores**

Debido a la existencia de establecimientos de hostelería en las cercanías de las obras, no se han previsto instalaciones específicas para comedores, si bien se recoge la posibilidad de alquiler de un barracón que incluya también comedor, como se recoge en el presupuesto.

14.2.7.2.- **Vestuarios**

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto de 40 m² provisto de los siguientes elementos:

- Una taquilla por cada trabajador, provista de cerradura.
- Asientos.

14.2.7.3.- **Servicios**

Dispondrá de dos locales con los siguientes servicios:

- 2 retretes inodoros en cabinas individuales de 1,20x1x2,30.
- 3 lavabos con espejo y jabonera.

- 3 duchas individuales con agua fría y caliente.
- Perchas.
- Calefacción.

14.2.8.- **Plan de Seguridad y Salud**

El contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Salamanca, mayo de 2025
EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Francisco Ledesma García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 5.461

CAPÍTULO III

PLANOS

14.3.- **PLANOS**

ÍNDICE

14.3.1.- Señalización

14.3.2.- Barandilla de protección

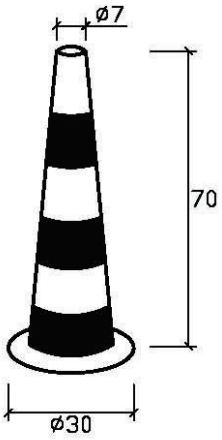
14.3.3.- Tope de retroceso de vertido de tierras

14.3.4.- Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas

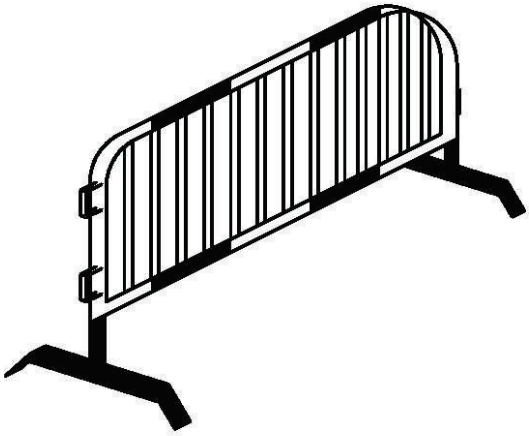
14.3.5.- Modelo de instalación para vestuarios y servicios higiénicos de obra (Máximo de trabajadores previsto: 30).

1.- SEÑALIZACIÓN





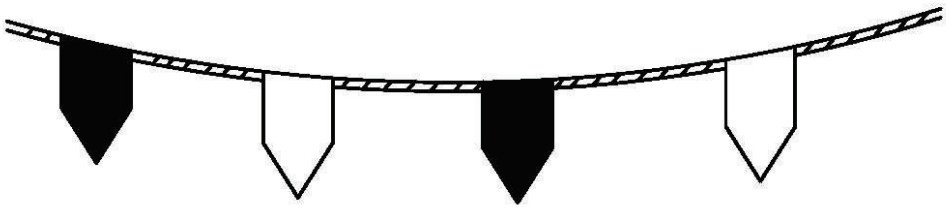
CONO BALIZAMIENTO





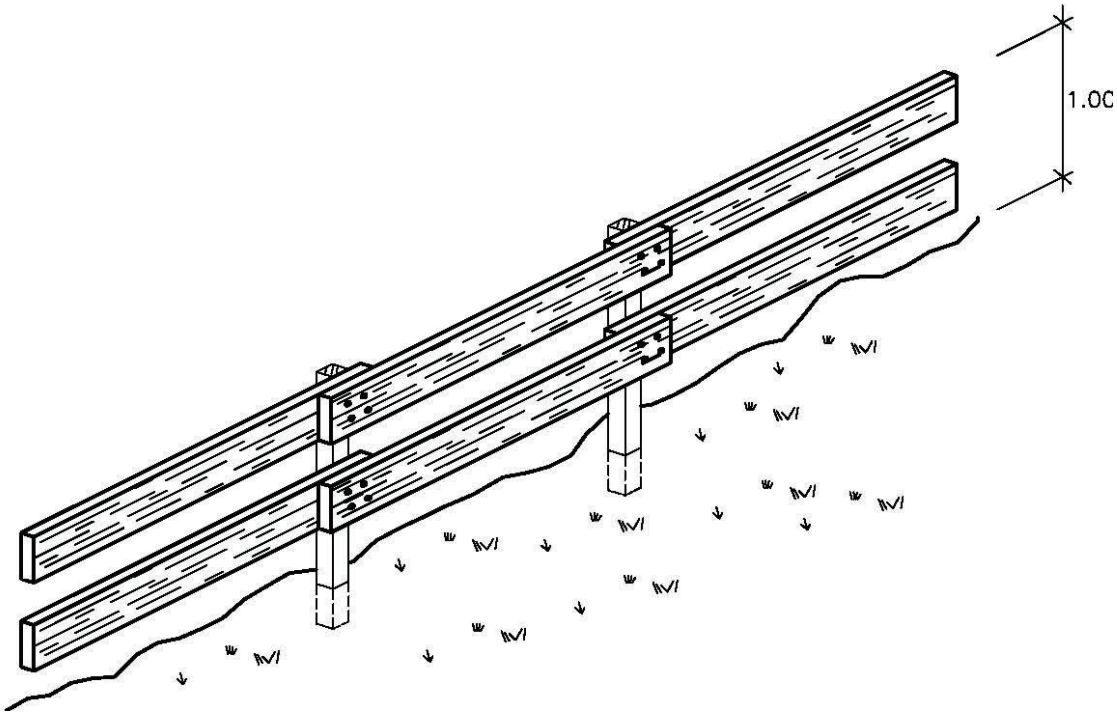
CINTA BALIZAMIENTO

VALLAS DESVIO TRAFICO

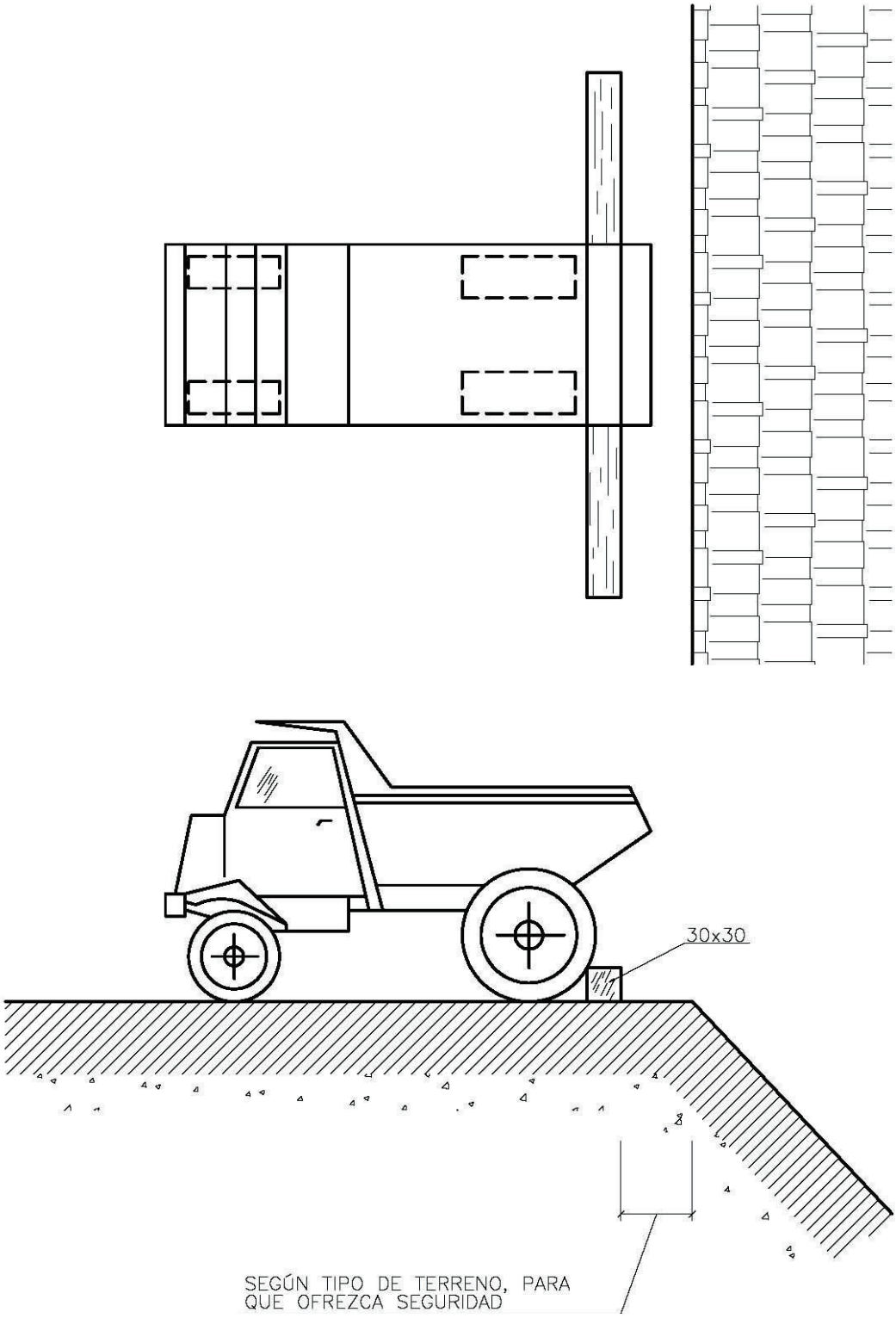


CORDÓN BALIZAMIENTO

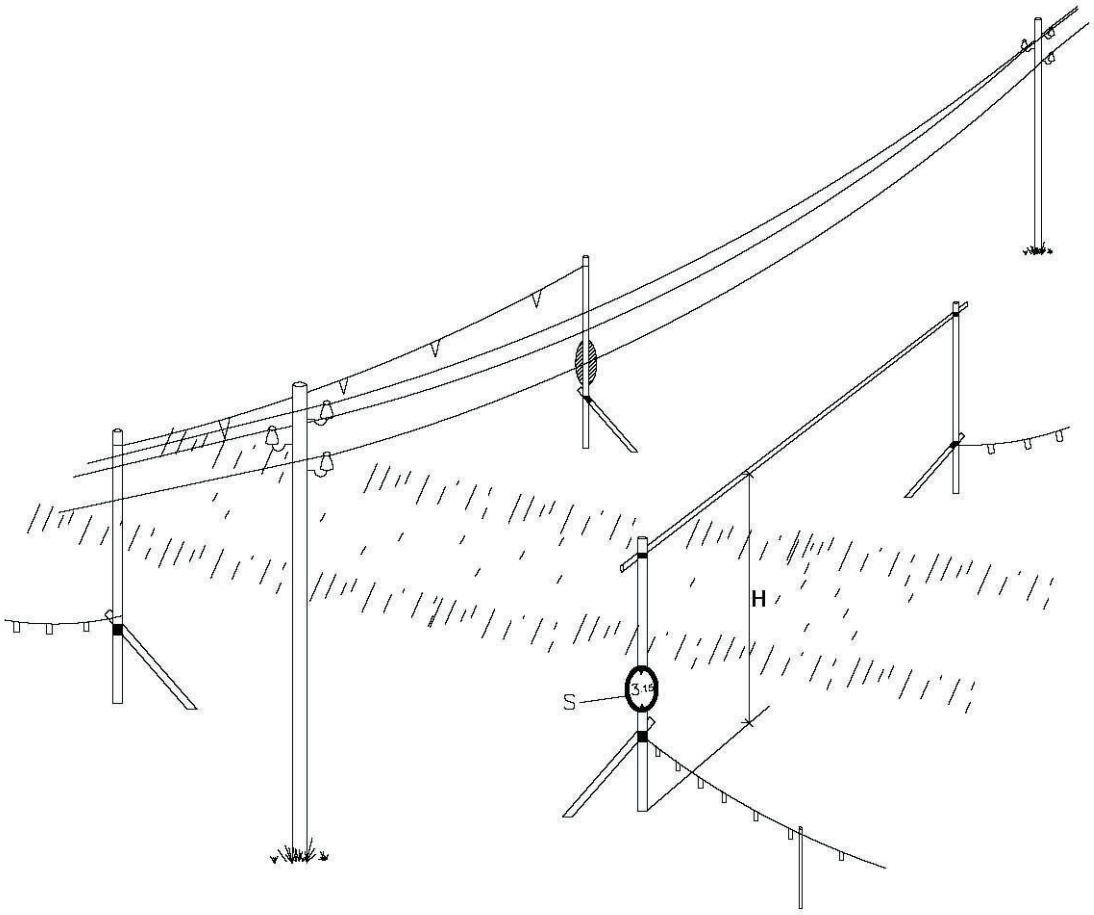
2.- BARANDILLA DE PROTECCIÓN

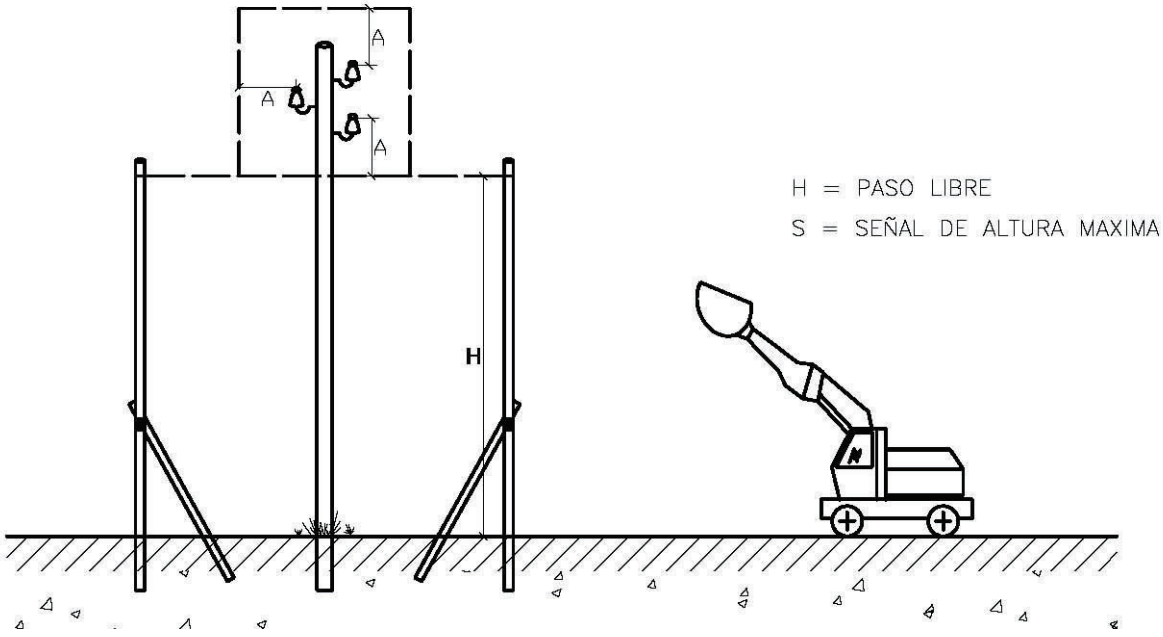


3.- TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

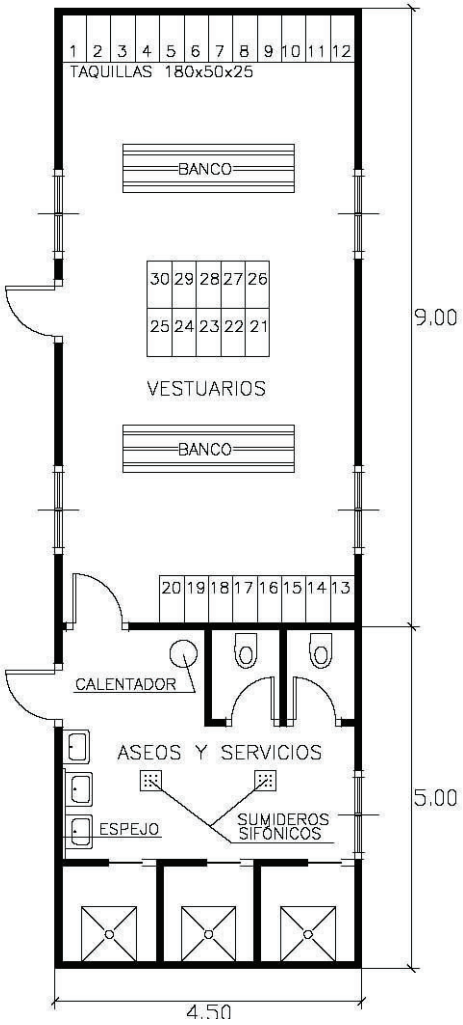


4.- PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AÉREAS





5.- MODELO DE INSTALACIÓN PARA, VESTUARIOS Y SERVICIOS HIGIÉNICOS DE OBRA. MAXIMO DE TRABAJADORES PREVISTO 30.



CAPÍTULO IV

PRESUPUESTO

14.4.1.- **Mediciones**

MEDICIONES

SEGURIDAD Y SALUD. URBANIZACIÓN SE-23.1 CIUDAD RODRIGO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
U00100010	**Casco de seguridad homologado**	**Ud**					
	Casco de seguridad homologado						
		8				8,000	
							8,000
U00100030	**Gafas antipolvo y anti- impacto**	**Ud**					
	Gafas antipolvo y anti- impacto						
		8				8,000	
							8,000
U00100040	**Mascarilla respiración antipolvo**	**Ud**					
	Mascarilla respiración antipolvo						
		8				8,000	
							8,000
U00100050	**Filtro para mascarilla anti-polvo**	**Ud**					
	Filtro para mascarilla anti-polvo						
		8				8,000	
							8,000
U00100060	**Protector auditivo**	**Ud**					
	Protector auditivo						
		8				8,000	
							8,000
U00100070	**Cinturón de seguridad**	**Ud**					
	Cinturón de seguridad						
		4				4,000	
							4,000
U00100080	**Mono o buzo de trabajo**	**Ud**					
	Mono o buzo de trabajo						
		8				8,000	
							8,000
U00100090	**Impermeable**	**Ud**					
	Impermeable						
		8				8,000	
							8,000
U00100100	**Mandil de cuero para soldador**	**Ud**					
	Mandil de cuero para soldador						
		2				2,000	
							2,000
U00100110	**Manguitos para soldador**	**Par**					
	Manguitos para soldador						
		2				2,000	
							2,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U00100120	**Par**	**Polainas para soldador**					
		Polainas para soldador					
		2				2,000	
							2,000
U00100130	**Par**	**Guantes para soldador**					
		Guantes para soldador					
		2				2,000	
							2,000
U00100240	**Par**	**Guantes dieléctricos**					
		Guantes dieléctricos					
		4				4,000	
							4,000
U00100150	**Par**	**Guantes de goma finos**					
		Guantes de goma finos					
		8				8,000	
							8,000
U00100160	**Par**	**Guantes de cuero**					
		Guantes de cuero					
		8				8,000	
							8,000
U00100170	**Par**	**Botas impermeables al agua y la humedad**					
		Botas impermeables al agua y la humedad					
		8				8,000	
							8,000
U00100180	**Par**	**Botas de seguridad de lona**					
		Botas de seguridad de lona					
		4				4,000	
							4,000
U00100260	**Par**	**Botas de seguridad de cuero**					
		Botas de seguridad de cuero					
		4				4,000	
							4,000
U00100250	**Par**	**Botas dieléctricas**					
		Botas dieléctricas					
		4				4,000	
							4,000
U00100020	**Ud**	**Pantalla de seguridad para soldador**					
		Pantalla de seguridad para soldador					
		2				2,000	
							2,000
U00100270	**Ud**	**Gasfas de seguridad para oxicorte**					
		Gasfas de seguridad para oxicorte					

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		4				4,000	
							4,000
U00100280	**Ud**	**Casco de seguridad dieléctrico**					
		Casco de seguridad dieléctrico					
		4				4,000	
							4,000
U00100230	**Ud**	**Chaleco reflectante**					
		Chaleco reflectante					
		8				8,000	
							8,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS						
U00200020	**Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico**	**Ud**					
	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico e incluida la colocación						
		5				5,000	
							5,000
U00200010	**Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico**	**Ud**					
	Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico e incluida la colocación						
		5				5,000	
							5,000
U00200030	**Cordón de balizamiento reflectante**	**Ml**					
	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos los soportes, colocación y desmontaje						
		500				500,000	
							500,000
U00200080	**Señal normalizada de tráfico**	**Ud.**					
	Señal normalizada de tráfico con soporte metálico e incluida colocación						
		5				5,000	
							5,000
U00200130	**Valla autónoma metálica de contención de peatones.**	**Ml**					
	Valla autónoma metálica de contención de peatones.						
		35				35,000	
							35,000
U00200140	**Valla desviación tráfico**	**Ud**					
	Valla normalizada de desviación de tráfico, incluida la colocación						
		25				25,000	
							25,000
U00200150	**Baliza luminosa intermitente**	**Ud**					
	Baliza luminosa intermitente						
		25				25,000	
							25,000
U00200090	**Camión de riego, incluido el conductor**	**H**					
	Camión de riego, incluido el conductor						
		36				36,000	
							36,000
U00200160	**Mano de obra de señalista**	**H**					
	Mano de obra de señalista						
		24				24,000	
							24,000
U00200110	**Mano de obra de brigada de seguridad**	**H**					
	Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones						
		36				36,000	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							36,000
U00200120	**Ud**	**Tope para camión en excavación**					
		Tope para camión en excavación					
		3				3,000	
							3,000
U00200070	**Ud.**	**Escalera metálica**					
		Escalera metálica de 4 m. de altura					
		2				2,000	
							2,000
U00200060	**Ml.**	**Linea de anclaje de cinturones de seguridad**					
		Linea de anclaje de cinturones de seguridad para trabajo en estructura					
		2				2,000	
							2,000
U00200170	**Ml**	**Cerramiento provisional**					
		Cerramiento provisional del recinto de las obras					
		50				50,000	
							50,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS						
U00300010	**Ud**	**Extintor manual de eficacia 13A-89B**					
	Extintor manual de eficacia 13A-89B cargado con 9Kg de polvo ABC, sobre soporte metálico						
		3				3,000	
							3,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 4 INSTALACIONES SANITARIAS Y DE BIENESTAR						
U00400010	**Alquiler de barracón para comedor, vestuarios y aseos**	**Mes**					
	Alquiler de barracón para comedor, vestuarios y aseos durante las obras						
						9	9,000
							9,000
U00400090	**Pileta corrida con 3 grifos**	**Ud**					
	Pileta corrida, construida en obra y dotada de 3 grifos						
						2	2,000
							2,000
U00400070	**Taquilla metálica individual con llave**	**Ud**					
	Taquilla metálica individual con llave						
						8	8,000
							8,000
U00400020	**Mesa de madera con capacidad para 10 personas**	**Ud**					
	Mesa de madera con capacidad para 10 personas						
						1	1,000
							1,000
U00400030	**Banco de madera con capacidad para 5 personas**	**Ud**					
	Banco de madera con capacidad para 5 personas						
						2	2,000
							2,000
U00400040	**Calientacomidas**	**Ud**					
	Calientacomidas						
						2	2,000
							2,000
U00400050	**Radiador infrarrojos**	**Ud**					
	Radiador infrarrojos						
						1	1,000
							1,000
U00400100	**Recipiente para recogida de basuras**	**Ud**					
	Recipiente para recogida de basuras						
						3	3,000
							3,000
U00400110	**Acometida de agua y energía eléctrica para aseos y vestuarios**	**Ud**					
	Acometida de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente terminado y en servicio						
						1	1,000
							1,000
U00400130	**Acometida de agua y energía eléctrica para comedor**	**Ud**					
	Acometida de agua y energía eléctrica en instalaciones de comedor, totalmente terminado y en servicio						
						1	1,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,000
U00400120	**H**	**Mano de obra empleada en limpieza de instalaciones de personal**					
		Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal.					
		36				36,000	
							36,000
U00400140	**Ud**	**Limpieza y desinfección de barracón**					
		Limpieza y desinfección de barracón					
		2				2,000	
							2,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS						
U00500010	**Botiquín instalado en obra**	**Ud**					
	Botiquín instalado en obra						
		2				2,000	
							2,000
U00500020	**Reposición de material sanitario**	**Ud**					
	Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra						
		9				9,000	
							9,000
U00500030	**Reconocimiento médico obligatorio**	**Ud**					
	Reconocimiento médico obligatorio						
		8				8,000	
							8,000
U00500040	**Camilla portátil de evacuaciones**	**Ud**					
	Camilla portátil de evacuaciones						
		1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 6 FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIG. CUMPLIMIENTO						
U00600010	**Ud**	**Reunión del Comité de Seguridad y Salud**					
	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo provincial así lo disponga para este número de trabajadores)						
		9				9,000	
							9,000
U00600020	**H**	**Formación en Seguridad y Salud en el Trabajo**					
	Formación en Seguridad y Salud en el Trabajo						
		36				36,000	
							36,000

14.4.2.- **Cuadros de precios**

14.4.2.1.- Cuadro de Precios nº-1

CUADRO DE PRECIOS 1

SEGURIDAD Y SALUD. URBANIZACIÓN SE-23.1 CIUDAD RODRIGO

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	U00100010	Ud	Casco de seguridad homologado	NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	9,69
0002	U00100020	Ud	Pantalla de seguridad para soldador	ONCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	11,27
0003	U00100030	Ud	Gafas antipolvo y anti- impacto	OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	8,10
0004	U00100040	Ud	Mascarilla respiración antipolvo	OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	8,45
0005	U00100050	Ud	Filtro para mascarilla anti-polvo	CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,56
0006	U00100060	Ud	Protector auditivo	NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	9,51
0007	U00100070	Ud	Cinturón de seguridad	NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	9,69
0008	U00100080	Ud	Mono o buzo de trabajo	TRECE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	13,74
0009	U00100090	Ud	Impermeable	DIEZ EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	10,46
0010	U00100100	Ud	Mandil de cuero para soldador	DOCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	12,75

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0011	U00100110	Par	Manguitos para soldador	CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	5,46
0012	U00100120	Par	Polainas para soldador	NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	9,51
0013	U00100130	Par	Guantes para soldador	DIEZ EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	10,04
0014	U00100150	Par	Guantes de goma finos	CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	4,40
0015	U00100160	Par	Guantes de cuero	CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	4,75
0016	U00100170	Par	Botas impermeables al agua y la humedad	CUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	4,58
0017	U00100180	Par	Botas de seguridad de lona	NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	9,86
0018	U00100230	Ud	Chaleco reflectante	DOCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	12,29
0019	U00100240	Par	Guantes dieléctricos	DOCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	12,33
0020	U00100250	Par	Botas dieléctricas	CATORCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	14,09

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0021	U00100260	Par	Botas de seguridad de cuero	NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	9,86
0022	U00100270	Ud	Gasfas de seguridad para oxicorte	DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2,79
0023	U00100280	Ud	Casco de seguridad dieléctrico	QUINCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	15,35
0024	U00200010	Ud	Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico e incluida la colocación	SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	6,60
0025	U00200020	Ud	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico e incluida la colocación	OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	8,27
0026	U00200030	Ml	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos los soportes, colocación y desmontaje	CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0,69
0027	U00200060	Ml.	Linea de anclaje de cinturones de seguridad para trabajo en estructura	TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	3,74
0028	U00200070	Ud.	Escalera metálica de 4 m. de altura	CATORCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	14,25
0029	U00200080	Ud.	Señal normalizada de tráfico con soporte metálico e incluida colocación	CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	47,49

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0030	U00200090	H	Camión de riego, incluido el conductor	DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	16,43
0031	U00200110	H	Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones	DIEZ EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	10,09
0032	U00200120	Ud	Tope para camión en excavación	DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	17,54
0033	U00200130	Ml	Valla autónoma metálica de contención de peatones.	OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	8,17
0034	U00200140	Ud	Valla normalizada de desviación de tráfico, incluida la colocación	DIECISIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	17,61
0035	U00200150	Ud	Baliza luminosa intermitente	VEINTITRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	23,25
0036	U00200160	H	Mano de obra de señalista	NUEVE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	9,73
0037	U00200170	Ml	Cerramiento provisional del recinto de las obras	DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	2,64
0038	U00300010	Ud	Extintor manual de eficacia 13A-89B cargado con 9Kg de polvo ABC, sobre soporte metálico	CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	45,50

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0039	U00400010	Mes	Alquiler de barracón para comedor, vestuarios y aseos durante las obras	DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	281,75
0040	U00400020	Ud	Mesa de madera con capacidad para 10 personas	NOVENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	98,61
0041	U00400030	Ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas	CUARENTA Y CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS	44,03
0042	U00400040	Ud	Calientacomidas	CIENTO DIECISEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	116,22
0043	U00400050	Ud	Radiador infrarrojos	VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	29,94
0044	U00400070	Ud	Taquilla metálica individual con llave	DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	18,31
0045	U00400090	Ud	Pileta corrida, construida en obra y dotada de 3 grifos	CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	52,83
0046	U00400100	Ud	Recipiente para recogida de basuras	DIEZ EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	10,57
0047	U00400110	Ud	Acometida de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente terminado y en servicio	CIENTO VEINTITRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	123,27

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0048	U00400120	H	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal.	NUEVE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	9,73
0049	U00400130	Ud	Acometida de agua y energía eléctrica en instalaciones de comedor, totalmente terminado y en servicio	CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	52,83
0050	U00400140	Ud	Limpieza y desinfección de barracón	OCHENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	88,93
0051	U00500010	Ud	Botiquín instalado en obra	OCHENTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS	85,02
0052	U00500020	Ud	Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra	VEINTE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	20,52
0053	U00500030	Ud	Reconocimiento médico obligatorio	VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	26,42
0054	U00500040	Ud	Camilla portátil de evacuaciones	TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	3,79
0055	U00600010	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo provincial así lo disponga para este número de trabajadores)	CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	52,83

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0056	U00600020	H	Formación en Seguridad y Salud en el Trabajo	DIEZ EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	10,44

Salamanca, mayo de 2025

EL AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Francisco Ledesma García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 5.461

14.4.2.2.- Cuadro de Precios nº-2

CUADRO DE PRECIOS 2

SEGURIDAD Y SALUD. URBANIZACIÓN SE-23.1 CIUDAD RODRIGO

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0001	U00100010	Ud	Casco de seguridad homologado	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**9,69**
0002	U00100020	Ud	Pantalla de seguridad para soldador	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**11,27**
0003	U00100030	Ud	Gafas antipolvo y anti- impacto	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**8,10**
0004	U00100040	Ud	Mascarilla respiración antipolvo	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**8,45**
0005	U00100050	Ud	Filtro para mascarilla anti-polvo	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**0,56**
0006	U00100060	Ud	Protector auditivo	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**9,51**
0007	U00100070	Ud	Cinturón de seguridad	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**9,69**
0008	U00100080	Ud	Mono o buzo de trabajo	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**13,74**
0009	U00100090	Ud	Impermeable	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**10,46**
0010	U00100100	Ud	Mandil de cuero para soldador	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**12,75**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0011	U00100110	Par	Manguitos para soldador	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**5,46**
0012	U00100120	Par	Polainas para soldador	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**9,51**
0013	U00100130	Par	Guantes para soldador	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**10,04**
0014	U00100150	Par	Guantes de goma finos	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**4,40**
0015	U00100160	Par	Guantes de cuero	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**4,75**
0016	U00100170	Par	Botas impermeables al agua y la humedad	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**4,58**
0017	U00100180	Par	Botas de seguridad de lona	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**9,86**
0018	U00100230	Ud	Chaleco reflectante	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**12,29**
0019	U00100240	Par	Guantes dieléctricos	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**12,33**
0020	U00100250	Par	Botas dieléctricas	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**14,09**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0021	U00100260	Par	Botas de seguridad de cuero	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**9,86**
0022	U00100270	Ud	Gasfas de seguridad para oxicorte	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**2,79**
0023	U00100280	Ud	Casco de seguridad dieléctrico	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**15,35**
0024	U00200010	Ud	Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico e incluida la colocación	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**6,60**
0025	U00200020	Ud	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico e incluida la colocación	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**8,27**
0026	U00200030	Ml	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos los soportes, colocación y desmontaje	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**0,69**
0027	U00200060	Ml.	Linea de anclaje de cinturones de seguridad para trabajo en estructura	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**3,74**
0028	U00200070	Ud.	Escalera metálica de 4 m. de altura	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**14,25**
0029	U00200080	Ud.	Señal normalizada de tráfico con soporte metálico e incluida colocación	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**47,49**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0030	U00200090	H	Camión de riego, incluido el conductor	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**16,43**
0031	U00200110	H	Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**10,09**
0032	U00200120	Ud	Tope para camión en excavación	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**17,54**
0033	U00200130	Ml	Valla autónoma metálica de contención de peatones.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**8,17**
0034	U00200140	Ud	Valla normalizada de desviación de tráfico, incluida la colocación	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**17,61**
0035	U00200150	Ud	Baliza luminosa intermitente	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**23,25**
0036	U00200160	H	Mano de obra de señalista	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**9,73**
0037	U00200170	Ml	Cerramiento provisional del recinto de las obras	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**2,64**
0038	U00300010	Ud	Extintor manual de eficacia 13A-89B cargado con 9Kg de polvo ABC, sobre soporte metálico	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**45,50**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0039	U00400010	Mes	Alquiler de barracón para comedor, vestuarios y aseos durante las obras	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**281,75**
0040	U00400020	Ud	Mesa de madera con capacidad para 10 personas	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**98,61**
0041	U00400030	Ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**44,03**
0042	U00400040	Ud	Calientacomidas	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**116,22**
0043	U00400050	Ud	Radiador infrarrojos	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**29,94**
0044	U00400070	Ud	Taquilla metálica individual con llave	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**18,31**
0045	U00400090	Ud	Pileta corrida, construida en obra y dotada de 3 grifos	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**52,83**
0046	U00400100	Ud	Recipiente para recogida de basuras	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**10,57**
0047	U00400110	Ud	Acometida de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente terminado y en servicio	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**123,27**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0048	U00400120	H	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**9,73**
0049	U00400130	Ud	Acometida de agua y energía eléctrica en instalaciones de comedor, totalmente terminado y en servicio	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**52,83**
0050	U00400140	Ud	Limpieza y desinfección de barracón	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**88,93**
0051	U00500010	Ud	Botiquín instalado en obra	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**85,02**
0052	U00500020	Ud	Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**20,52**
0053	U00500030	Ud	Reconocimiento médico obligatorio	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**26,42**
0054	U00500040	Ud	Camilla portátil de evacuaciones	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**3,79**
0055	U00600010	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo provincial así lo disponga para este número de trabajadores)	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**52,83**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0056	U00600020	H	Formación en Seguridad y Salud en el Trabajo	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**10,44**

Salamanca, mayo de 2025
EL AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Francisco Ledesma García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 5.461

14.4.3.- **Presupuesto general**

PRESUPUESTO

SEGURIDAD Y SALUD. URBANIZACIÓN SE-23.1 CIUDAD RODRIGO

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
U00100010	**Ud**	**Casco de seguridad homologado**			
		Casco de seguridad homologado			
			8,000	9,69	77,52
U00100030	**Ud**	**Gafas antipolvo y anti- impacto**			
		Gafas antipolvo y anti- impacto			
			8,000	8,10	64,80
U00100040	**Ud**	**Mascarilla respiración antipolvo**			
		Mascarilla respiración antipolvo			
			8,000	8,45	67,60
U00100050	**Ud**	**Filtro para mascarilla anti-polvo**			
		Filtro para mascarilla anti-polvo			
			8,000	0,56	4,48
U00100060	**Ud**	**Protector auditivo**			
		Protector auditivo			
			8,000	9,51	76,08
U00100070	**Ud**	**Cinturón de seguridad**			
		Cinturón de seguridad			
			4,000	9,69	38,76
U00100080	**Ud**	**Mono o buzo de trabajo**			
		Mono o buzo de trabajo			
			8,000	13,74	109,92
U00100090	**Ud**	**Impermeable**			
		Impermeable			
			8,000	10,46	83,68
U00100100	**Ud**	**Mandil de cuero para soldador**			
		Mandil de cuero para soldador			
			2,000	12,75	25,50
U00100110	**Par**	**Manguitos para soldador**			
		Manguitos para soldador			
			2,000	5,46	10,92
U00100120	**Par**	**Polainas para soldador**			
		Polainas para soldador			
			2,000	9,51	19,02
U00100130	**Par**	**Guantes para soldador**			
		Guantes para soldador			
			2,000	10,04	20,08
U00100240	**Par**	**Guantes dieléctricos**			
		Guantes dieléctricos			
			4,000	12,33	49,32
U00100150	**Par**	**Guantes de goma finos**			
		Guantes de goma finos			

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			8,000	4,40	35,20
U00100160	**Par**	**Guantes de cuero** Guantes de cuero			
			8,000	4,75	38,00
U00100170	**Par**	**Botas impermeables al agua y la humedad** Botas impermeables al agua y la humedad			
			8,000	4,58	36,64
U00100180	**Par**	**Botas de seguridad de lona** Botas de seguridad de lona			
			4,000	9,86	39,44
U00100260	**Par**	**Botas de seguridad de cuero** Botas de seguridad de cuero			
			4,000	9,86	39,44
U00100250	**Par**	**Botas dieléctricas** Botas dieléctricas			
			4,000	14,09	56,36
U00100020	**Ud**	**Pantalla de seguridad para soldador** Pantalla de seguridad para soldador			
			2,000	11,27	22,54
U00100270	**Ud**	**Gasfas de seguridad para oxicorte** Gasfas de seguridad para oxicorte			
			4,000	2,79	11,16
U00100280	**Ud**	**Casco de seguridad dieléctrico** Casco de seguridad dieléctrico			
			4,000	15,35	61,40
U00100230	**Ud**	**Chaleco reflectante** Chaleco reflectante			
			8,000	12,29	98,32
		TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....			**1.086,18**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
U00200020	**Ud**	**Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico** Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico e incluida la colocación	5,000	8,27	41,35
U00200010	**Ud**	**Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico** Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico e incluida la colocación	5,000	6,60	33,00
U00200030	**Ml**	**Cordón de balizamiento reflectante** Cordón de balizamiento reflectante, incluidos los soportes, colocación y desmontaje	500,000	0,69	345,00
U00200080	**Ud.**	**Señal normalizada de tráfico** Señal normalizada de tráfico con soporte metálico e incluida colocación	5,000	47,49	237,45
U00200130	**Ml**	**Valla autónoma metálica de contención de peatones.** Valla autónoma metálica de contención de peatones.	35,000	8,17	285,95
U00200140	**Ud**	**Valla desviación tráfico** Valla normalizada de desviación de tráfico, incluida la colocación	25,000	17,61	440,25
U00200150	**Ud**	**Baliza luminosa intermitente** Baliza luminosa intermitente	25,000	23,25	581,25
U00200090	**H**	**Camión de riego, incluido el conductor** Camión de riego, incluido el conductor	36,000	16,43	591,48
U00200160	**H**	**Mano de obra de señalista** Mano de obra de señalista	24,000	9,73	233,52
U00200110	**H**	**Mano de obra de brigada de seguridad** Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones	36,000	10,09	363,24
U00200120	**Ud**	**Tope para camión en excavación** Tope para camión en excavación	3,000	17,54	52,62
U00200070	**Ud.**	**Escalera metálica** Escalera metálica de 4 m. de altura	2,000	14,25	28,50
U00200060	**Ml.**	**Linea de anclaje de cinturones de seguridad** Linea de anclaje de cinturones de seguridad para trabajo en estructura			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2,000	3,74	7,48
U00200170	**MI** **Cerramiento provisional** Cerramiento provisional del recinto de las obras			
		50,000	2,64	132,00
	TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....			**3.373,09**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS			
U00300010	**Ud Extintor manual de eficacia 13A-89B** Extintor manual de eficacia 13A-89B cargado con 9Kg de polvo ABC, sobre soporte metálico	3,000	45,50	136,50
	TOTAL CAPÍTULO 3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS			**136,50**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 4 INSTALACIONES SANITARIAS Y DE BIENESTAR			
U00400010	**Mes**	**Alquiler de barracón para comedor, vestuarios y aseos** Alquiler de barracón para comedor, vestuarios y aseos durante las obras			
			9,000	281,75	2.535,75
U00400090	**Ud**	**Pileta corrida con 3 grifos** Pileta corrida, construida en obra y dotada de 3 grifos			
			2,000	52,83	105,66
U00400070	**Ud**	**Taquilla metálica individual con llave** Taquilla metálica individual con llave			
			8,000	18,31	146,48
U00400020	**Ud**	**Mesa de madera con capacidad para 10 personas** Mesa de madera con capacidad para 10 personas			
			1,000	98,61	98,61
U00400030	**Ud**	**Banco de madera con capacidad para 5 personas** Banco de madera con capacidad para 5 personas			
			2,000	44,03	88,06
U00400040	**Ud**	**Calientacomidas** Calientacomidas			
			2,000	116,22	232,44
U00400050	**Ud**	**Radiador infrarrojos** Radiador infrarrojos			
			1,000	29,94	29,94
U00400100	**Ud**	**Recipiente para recogida de basuras** Recipiente para recogida de basuras			
			3,000	10,57	31,71
U00400110	**Ud**	**Acometida de agua y energía eléctrica para aseos y vestuarios** Acometida de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente terminado y en servicio			
			1,000	123,27	123,27
U00400130	**Ud**	**Acometida de agua y energía eléctrica para comedor** Acometida de agua y energía eléctrica en instalaciones de comedor, totalmente terminado y en servicio			
			1,000	52,83	52,83
U00400120	**H**	**Mano de obra empleada en limpieza de instalaciones de personal** Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal.			
			36,000	9,73	350,28
U00400140	**Ud**	**Limpieza y desinfección de barracón** Limpieza y desinfección de barracón			
			2,000	88,93	177,86

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAPÍTULO 4 INSTALACIONES SANITARIAS Y DE BIENESTAR.....			**3.972,89**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
U00500010	**Ud Botiquín instalado en obra**			
	Botiquín instalado en obra			
		2,000	85,02	170,04
U00500020	**Ud Reposición de material sanitario**			
	Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra			
		9,000	20,52	184,68
U00500030	**Ud Reconocimiento médico obligatorio**			
	Reconocimiento médico obligatorio			
		8,000	26,42	211,36
U00500040	**Ud Camilla portátil de evacuaciones**			
	Camilla portátil de evacuaciones			
		1,000	3,79	3,79
	TOTAL CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....			**569,87**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 6 FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIG. CUMPLIMIENTO			
U00600010	**Ud**	**Reunión del Comité de Seguridad y Salud**			
		Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo provincial así lo disponga para este número de trabajadores)			
			9,000	52,83	475,47
U00600020	**H**	**Formación en Seguridad y Salud en el Trabajo**			
		Formación en Seguridad y Salud en el Trabajo			
			36,000	10,44	375,84
		TOTAL CAPÍTULO 6 FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIG. CUMPLIMIENTO.....			**851,31**
		TOTAL.....			**9.989,84**

14.4.4.- **Presupuesto de Ejecución Material**

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

SEGURIDAD Y SALUD. URBANIZACIÓN SE-23.1 CIUDAD RODRIGO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPITULO	TÍTULO	EUROS
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.086,18
2	PROTECCIONES COLECTIVAS	3.373,09
3	EXTINCIÓN DE INCENDIOS	136,50
4	INSTALACIONES SANITARIAS Y DE BIENESTAR	3.972,89
5	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	569,87
6	FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIG. CUMPLIMIENTO	851,31
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**9.989,84**

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de:

NUEVE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Salamanca, mayo de 2025

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Francisco Ledesma García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 5.461

ANEJO Nº 15

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº 15.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con lo estipulado la Ley 30/2007, de 30 de octubre “Ley de Contratos del Sector Público” para la clasificación de Contratistas de obras, se establecen los requisitos exigibles a los Contratistas encargados de la realización de las obras objeto del presente Proyecto.

A la vista del presupuesto del Proyecto, los capítulos más importantes son los correspondientes a:

- Firmes (Cap. 2).
- Redes de abastecimiento y saneamiento (Cap. 4; Cap. 5 y Cap. 6).
- Energía eléctrica y alumbrado público (Cap. 7, Cap. 8 y Cap. 14).

En todos los apartados se supera un 20% de la obra, por lo que se ha determinado estudiar la clasificación correspondiente.

Para los capítulos de abastecimiento y saneamiento se selecciona la clasificación correspondiente al grupo E (HIDRÁULICAS), subgrupo 1 (Abastecimientos y saneamientos).

Para la clasificación en el apartado de “Energía eléctrica y alumbrado público” se ha seleccionado la clasificación correspondiente al grupo I (INSTALACIONES ELÉCTRICAS), subgrupo 9 (Instalaciones eléctricas sin cualificación específica).

En el capítulo de “Firmes” se encuentran las actividades correspondientes a la completa ejecución de calzadas y aceras. Se selecciona para este capítulo la clasificación correspondiente al grupo G (VIALES Y PISTAS), subgrupo 6 (obras viales sin cualificación específica), considerándose incluidas en este capítulo todas las unidades de obra no consideradas en las clasificaciones anteriores, íntimamente relacionadas con la ejecución de los viales.

Para obtener la categoría correspondiente a cada uno de los grupos y subgrupos seleccionados, se obtiene, a partir del plazo parcial de cada actividad, la anualidad de cada uno de ellos. En esta anualidad deben considerarse todos los costes excepto el IVA.

GRUPO Y SUBGRUPO	G-6	E-1	I-9
CAPÍTULO	1, 2, 3, 9, 10, 11, 12 y 13	4, 5 y 6	7, 8 y 14
PEM TOTAL	670.336,17 €	267.833,40 €	427.669,75 €
PLAZO DE OBRA (MESES)	9	6	4
ANUALIDAD (PEM)	670.336,17 €	267.833,40 €	427.669,75 €
ANUALIDAD (PBL sin IVA)	797.700,04 €	318.721,75 €	508.927,00 €
CATEGORÍA	3	2	3

En base a todo lo expuesto anteriormente, el Contratista para optar al contrato de las obras definidas en este Proyecto deberá contar con la siguiente clasificación:

Grupo G	VIALES Y PISTAS
Subgrupo 6	Obras viales sin cualificación específica
Categoría 3	Anualidad media entre 360.000 € y 840.000 €
Grupo E	HIDRÁULICAS
Subgrupo 1	Abastecimientos y saneamientos
Categoría 2	Anualidad media entre 150.000 € y 360.000 €
Grupo I	INSTALACIONES ELÉCTRICAS
Subgrupo 9	Instalaciones eléctricas sin cualificación específica
Categoría 3	Anualidad media entre 360.000 € y 840.000 €

ANEJO Nº 16

ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SE-23.1

ANEJO Nº 16.- ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SE-23.1

ÍNDICE

16.1.- PRECIOS ACTUALIZADOS

ANEXO I. PROYECTO DE ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PGOU DE CIUDAD RODRIGO

ANEJO Nº 16.- ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SE-23.1

La conexión eléctrica al Sector está definida en el "Proyecto de energización M.T. y B.T. del suelo urbanizable SE-23.1 del PGOU de Ciudad Rodrigo", independiente a este Proyecto de Urbanización, en el cual queda definida completamente la actuación a realizar. Dicho proyecto se incluye en el Anexo I.

Se considera la validez en cuanto a las características técnicas establecidas en dicho proyecto, no así los precios incluidos en el mismo. Éstos se verán incrementados en un 69% a excepción de aquellos que son comunes con los definidos en el presente Proyecto de Urbanización, los cuales se ajustarán a estos últimos.

16.1.- **PRECIOS ACTUALIZADOS**

Con la actualización de los precios, el presupuesto de ejecución material del "Proyecto de energización M.T. y B.T. del suelo urbanizable SE-23.1 del PGOU de Ciudad Rodrigo" asciende a la cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS MIL SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS (182.064,71 €). Dicho presupuesto queda incluido en el presente Proyecto dentro del Capítulo 14 "Energización M.T. y B.T. del SE-23.1".

A continuación, se adjunta una tabla comparativa entre los precios del proyecto original y los precios actualizados.

UD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO PROYECTO ORIGINAL (€)	PRECIO ACTUALIZADO (€)	IMPORTE PROYECTO ORIGINAL (€)	IMPORTE ACTUALIZADO (€)
	CAPÍTULO 1.- ENERGÍA ELÉCTRICA					
	1.1. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 2L+2P TELEMANDO 400 kVA					
ud	Celda compacta con dos funciones de línea y una función de protección con fusibles	1,000	12.120,00	20.482,80	12.120,00	20.482,80
ud	Transformador: transforma aceite 24 kV-400 kVA NI-72.30.00	1,000	6.283,16	10.618,54	6.283,16	10.618,54
ud	Cuadros BT-B2, Puentes BT-B2	1,000	5.150,00	8.703,50	5.150,00	8.703,50
ud	Equipo de telegestión: EKOR.GID - Gestor Inteligente Distribución	1,000	8.069,25	13.637,03	8.069,25	13.637,03
	1.2. LÍNEA SUBTERRÁNEA A.T. CON OBRA CIVIL					
ud	Puesta a tierra	1,000	843,03	1.424,72	843,03	1.424,72
ud	Conjunto de tres seccionadores Load Buster de exterior	1,000	410,25	693,32	410,25	693,32
ml	Red eléctrica de M.T. enterrada bajo tierra i/excav. y rell. zanja	261,900	91,94	155,38	24.079,09	40.693,66
ud	Arqueta eléctrica	7,000	276,67	334,69	1.936,69	2.342,83
m2	Reposición de pavimento con aglomerado	15,400	11,96	11,43	184,18	176,02
	1.3. LÍNEA SUBTERRÁNEA A.T. SIN OBRA CIVIL					
ud	Puesta a tierra	1,000	843,03	1.424,72	843,03	1.424,72
ud	Conjunto de tres seccionadores Load Buster de exterior	1,000	410,25	693,32	410,25	693,32
ml	Red eléctrica de M.T. enterrada bajo tierra	626,300	40,98	69,26	25.665,77	43.375,16
	1.4. BAJA TENSIÓN					
ml	Cable XZ (S) 0,6/1kV, 3x240mm2 + 1x150mm2	633,000	16,15	21,00	10.222,95	13.293,00
	1.5. OBRA CIVIL BAJA TENSIÓN					
m3	Excav. zanjas y pozos, todo terr. i/roca	949,500	4,25	7,59	4.035,38	7.206,71
m3	Arena de río asiento	63,300	10,64	13,84	673,51	876,07
m3	Hormigón HM-20 soleras y ref.	63,300	57,34	98,17	3.629,62	6.214,16
m3	Relleno zanja, mat.selec.excav.	379,800	1,15	3,11	436,77	1.181,18
ml	Tubería PE-HD DN=160mm cond.cable	633,000	2,46	3,20	1.557,18	2.025,60
ml	Multitubo 4x40mm	633,000	4,48	5,84	2.835,84	3.696,72
ml	Cinta señaliz. PE, 30cm, verde, e=1mm	633,000	0,41	0,54	259,53	341,82
	TOTAL CAPÍTULO 1				**109.645,48**	**179.100,88**
	CAPÍTULO 2.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN					
ud	Carga y transporte RCD pétreos, tierras y piedras	1,000	448,88	758,61	448,88	758,61
	TOTAL CAPÍTULO 2				**448,88**	**758,61**
	CAPÍTULO 3.- SEGURIDAD Y SALUD					
ud	Ejecución del Plan de SyS	1,000	2.205,22	2.205,22	2.205,22	2.205,22
	TOTAL CAPÍTULO 3				**2.205,22**	**2.205,22**
		TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL			**112.299,58**	**182.064,71**
	TOTAL CAPÍTULO 14 ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SE-23.1……182.064,71 €					

ANEXO I

PROYECTO DE ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PGOU DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE ENERGIZACION M.T Y B.T. DEL SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PGOU DE CIUDAD RODRIGO

PROMOTOR:	EXCM. AYTO. DE CIUDAD RODRIGO
TITULAR FINAL DE LAS INSTALCIONES	I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES, SAU
SITUACIÓN:	SECTOR 23.1 DEL PGOU DE CIUDAD RODRIGO
AUTOR:	AGUSTIN PEDRO CASADO DOMINGUEZ Graduado en Ingeniería Industrial. Nº Colegiado 1979 SA. ACB INGENIERIA. C/ LAGUNA Nº3 BJ, 37500, CIUDAD RODRIGO, SALAMANCA 71094585K.
FECHAY FIRMA:	En Salamanca, a 11 de febrero de 2019

CASADO DOMINGUEZ AGUSTIN PEDRO - 71094585K

Firmado digitalmente por CASADO DOMINGUEZ AGUSTIN PEDRO - 71094585K
Fecha: 2022.04.05 12:29:31 +02'00'

17 de febrero de 2022

DATOS GENERALES DEL POYECTO

PROYECTO

OBJETO:	Dotar de suministro de energía eléctrica al sector de suelo urbanizable SE-23.1
SITUACIÓN:	Ciudad Rodrigo (Salamanca)
TITULAR FINAL DE LA INSTALACIÓN:	I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES, SAU
PROMOTOR:	Ayto. Ciudad Rodrigo
EXPEDIENTE IBERDROLA:	9040292807
ORGANISMOS AFECTADOS:	Ayto. Ciudad Rodrigo

ENLACE RED MEDIA TENSION:

S.T.R. de origen:	STR 4816 " CIUDAD RODRIGO" L.M.T.
Línea de entronque:	Línea 06"VALDECARPINTEROS"
Tensión:	13,2/20 kV
Tipo de instalación:	Subterránea
Tipo de cable:	HEPR−Z1, 12/20 kV unipolar
Sección del cable:	12/20 kV tipo HEPR−Z1 3(1x240) mm²
Origen línea:	En apoyo 14, se sustituye por un C-4500-14
Final linea:	En apoyo 14, se sustituye por un C-4500 -14
Longitud:	890,95 m
Configuración:	Anillo

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 1:

Tipo de centro:	Compañía
Edificio:	Caseta de hormigón prefabricado tipo PFU-4/20
Aparamenta:	Ormazábal 2L+2P Aislamiento integral en SF6
Transformador:	Ormazábal
Refrigeración:	Aceite
Potencia nominal:	13,2/20 0,42 kV
Nº transformadores:	2
Nº líneas B.T.:	16
Longitud BT:	(131+114+133+70+111+172+202+116)m

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 2:

Tipo de centro:	Compañía
Edificio:	Caseta de hormigón prefabricado tipo PFU-4/20
Aparamenta:	Ormazábal2L+2P Aislamiento integral en SF6
Transformador:	Ormazábal
Refrigeración:	Aceite
Potencia nominal:	13,2/20 0,42 kV
Nº transformadores:	2
Nº líneas B.T.:	16
Longitud BT:	(74+104+178+182+136+159)m

RED DE BAJA TENSION:

Tipo de Instalación	Subterránea
Tensión:	400V
Tipo conductor:	Al XZ1 0,6/1Kv 3 x (1 x 240 mm²) + 1 x 150 mm²

PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA: 133.636,50 €

RELACION DE PARCELAS A URBANIZAR

Referencia: 9040292807

PREVISION DE POTENCIA

Código parcela	Descripción Parcela	Potencia
M 1-1	MANZANA 1 PARCELA 1	243,07 kW
M-2	MANZANA 2	103,65 kW
M-4	MANZANA 4	118,45 kW
M 5-1	MANZANA 5 PARCELA 1	110,23 kW
M-3	MANZANA 3	253,00 kW
M 1-2	MANZANA 1 PARCELA2	82,50 kW
M 5-2	MANZANA 5 PARCELA 2	256,12 kW
EQP-1	EQUPAMIENTOS PUBLICOS	58,04 kW
AL-1	ALUMBRADO PUBLICO	2,46 kW
	TOTAL(kW)	**1.227,52 kW**

Documentos del Proyecto

1.- Memoria- anejo LSAT

2.- Planos

3.- Pliego de Condiciones

4.- CALCULOS CTs

5.- Presupuesto

- anejo 1 cálculos BT

- anejo 2 Estudio Básico de Seguridad y Salud

- anejo 3 gestión de residuos

- anejo 4 cálculos apoyo

- anejo 5 datos técnicos tele gestión y telecomunicación nuevos centros

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA anejo LSAT

ÍNDICE MEMORIA

1 ANTECEDENTE4

2 OBJETO DEL PROYECTO4

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA4

3 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE5

3.1 RELACIÓN DE NORMATIVA ESPECÍFICA PARA MATERIALES

4 EMPLAZAMIENTO

5 NIVELES DE TENSIÓN

6 anejo **LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN**

6.1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

6.2 DISPOSICIÓN FÍSICA DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

6.3 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

6.3.1 Cable aislado de potencia
6.3.2 Terminales
6.3.3 Empalmes
6.3.4 Autoválvulas-pararrayos
6.3.5 Tubos de polietileno

6.4 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

6.5 PUESTA A TIERRA

1 ANTECEDENTE

Se redacta el presente proyecto a petición del EXCM. AYTO DE CIUDAD RODRIGO y domicilio social en Pl. Mayor, 27, 37500 Ciudad. Rodrigo, Salamanca, y a instancia de la Consejería de Industria Energía y Trabajo, Delegación Provincial de Salamanca

Con el fin de energizar el nuevo polígono situado en SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

2 OBJETO DEL PROYECTO

Se proyecta la construcción de una línea eléctrica subterránea a la tensión de 13.2 Kv, el entronque se realizará en la Línea 06 "VALDECARPINTEROS" de la STR 4816 " CIUDAD RODRIGO" apoyo 14, sustituyendo el apoyo existente 14 por un nuevo apoyo será metálico de la serie C, con un esfuerzo mínimo de 4500 kg., con función de amarre, en dicho apoyo se instalará dos crucetas de derivación de paso aéreo a subterráneo para permitir la conexión de las nuevas líneas subterráneas del nuevo sector, en configuración de anillo, el cual alimentara dos nuevos centros de trasformación prefabricado, con dos trasformadores cada edificio, según especificaciones del titular de las instalaciones, que será la compañía I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES, SAU. El CT, La nueva LSMT de 13,20 kV que forma el anillo junto con los trasformadores energizados, más la red de BT **se cederán a la compañía suministradora mediante un convenio de cesión**, con el objeto de mejorar la calidad de suministro de la zona.

Con el presente proyecto se pretende establecer las características a que habrá de ajustarse dicha INSTALACIÓN, con el fin de obtener Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción por parte del Servicio Territorial de Economía de Salamanca.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

El proyecto consiste en la ejecución de:

-. Ejecutar entronque doble alimetacion, el cual se realizará en la Línea 06 "VALDECARPINTEROS" de la STR 4816 " CIUDAD RODRIGO" sustituyendo el apoyo existente 14. Construcción de una nueva LMT subterráneo HEPRZ1-240 mm2, que conectando en el punto de conexión indicado recorrerá los 2 Centros de Transformación a instalar en el sector industrial "23.1" con configuración de entrada y salida, de forma que los CTs tengan posibilidad de doble alimentación.

Para la distribución en BT será necesario construir 2 CTs TELEMANDADOS cada uno compuesto por un conjunto de 2 celdas de línea y 2 celdas de protección y 2 transformadores de 400 kvas cada uno, con capacidad suficiente para integrar la Red de BT del CT que se desmonta.

Todos los apoyos en los que exista riesgo de electrocución de aves deben disponer de dispositivos para protección de la avifauna.

TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA

El técnico autor del proyecto estima oportuno presentar un proyecto donde se defina totalmente la INSTALACIÓN, aportando para ello los cálculos justificativos necesarios, con el fin de obtener **la Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de construcción** y servir como base genérica para la ejecución de la obra.

En base a la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones eléctricas y en base al DECRETO 9/2011, de 18 de enero, por el que se modifican diversas Normas Reguladoras de Procedimientos Administrativos de Industria y Energía:

Para Instalaciones de Alta Tensión de tercera categoría, en concreto una Línea Subterránea y/o un Centro de Transformación cuyo emplazamiento se encuentra en suelo urbano y/o urbanizable, estos ***NO SE ENCUENTRAN SOMETIDOS AL TRÁMITE DE INFORMACIÓN PÚBLICA*** *para la obtención de la Autorización Administrativa Previa y de Construcción en la Delegación de Industria y Energía.*

3 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

El diseño y construcción a los que se refiere el presente Proyecto deberán cumplir lo que se establece en las siguientes Disposiciones y Reglamentos:

- *Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.*
- *Real Decreto. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.*
- *Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.*
- *Real Decreto. 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.*

- *Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.*
- *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.*
- *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.*
- *Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).*
- *Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.*
- *Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.*
- *Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL)*
- *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.*
- *Normas UNE de obligado cumplimiento según se desprende de los Reglamentos y sus correspondientes revisiones y actualizaciones.*
- *Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de los CT.*
- *Otras reglamentaciones o disposiciones administrativas nacionales, autonómicas o locales vigentes de obligado cumplimiento no especificadas que sean de aplicación.*
- *Normas particulares del Iberdrola Distribución.*
- *Real Decreto 1048/2013, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de la distribución de energía eléctrica.*
- *Orden IET/2660 / 2015, de 11 de diciembre, por la que se aprueban las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación y mantenimiento por elemento de inmovilizado.*
- *Ley 54/1997, de 27 noviembre, del Sector Eléctrico.*
- *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.*
- *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.*
- *(Normativa propia de cada comunidad autonómica sobre conducciones soterradas).*
- *(Normativa de legalización de proyectos propia de cada comunidad autonómica)*
- *Ordenanzas municipales de los Ayuntamientos afectados.*
- *Normativas propias de organismos u otras compañías afectadas.*

3.1 RELACIÓN DE NORMATIVA ESPECÍFICA PARA MATERIALES

Todos los materiales serán de los tipos "aceptados" por la Cía. Suministradora de Electricidad. Por tanto, conformes a las prescripciones técnicas impuestas por el Reglamento sobre condiciones técnicas y

garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, así como por las normas reflejadas en la ITC-RAT-02 de dicho reglamento.

Así mismo se cumplirá en todo momento lo dispuesto en las Normas técnicas particulares y condiciones técnicas y de Seguridad de la empresa distribuidora Iberdrola Distribución Eléctrica SAU,

El aislamiento de los materiales de la INSTALACIÓN estará dimensionado como mínimo para la tensión más elevada de la red (Aislamiento pleno).

A continuación se enumeran las distintas normas reflejadas en la ITC-RAT-02 respecto a los materiales aplicables al proyecto:

Generales:

- *UNE-EN 60060-1:2012. Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.*
- *UNE-EN 60060-2:2012. Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.*
- *UNE-EN 60071-1:2006. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.*
- *UNE-EN 60071-1/A1:2010. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.*
- *UNE-EN 60071-2:1999. Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.*
- *UNE-EN 60027-1:2009. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.*
- *UNE-EN 60027-1:2009/A2:2009. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.*
- *UNE-EN 60027-4:2011. Símbolos literales utilizados en electrotécnica. Parte 4: Maquinas eléctricas rotativas.*
- *UNE 207020:2012 IN. Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión.*

Aisladores y pasatapas:

- *UNE-EN 60168:1997. Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V.*
- *UNE-EN 60168/A1:1999. Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.*
- *UNE-EN 60168/A2:2001. Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.*
- *UNE 21110-2:1996. Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V.*
- *UNE 21110-2 ERRATUM: 1997. Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V.*
- *UNE-EN 60137:2011. Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1000 V.*
- *UNE-EN 60507:2014. Ensayos de contaminación artificial de aisladores de cerámica y vidrio para alta tensión destinados a redes de corriente alterna.*

- *UNE-EN 62271-1:2009. Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.*
- *UNE-EN 62271-1/A1:2011. Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.*
- *UNE-EN 61439-5:2011. Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Conjuntos de aparamenta para redes de distribución pública.*

Seccionadores

- *UNE-EN 62271-102:2005. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.*
- *UNE-EN 62271-102:2005 ERR: 2011. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.*
- *UNE-EN 62271-102:2005/A1:2012. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.*
- *UNE-EN 62271-102:2005/A2:2013. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.*

Interruptores, contactores e interruptores automáticos:

- *UNE-EN 62271-103:2012. Aparamenta de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV.*
- *UNE-EN 62271-104:2010. Aparamenta de alta tensión. Parte 104: Interruptores de corriente alterna para tensiones asignadas iguales o superiores a 52 kV.*

Aparamenta bajo envolvente metálica o aislante:

- *UNE-EN 62271-200:2012. Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.*
- *UNE-EN 62271-200:2012/AC: 2015. Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.*
- *UNE-EN 62271-201:2007. Aparamenta de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.*
- *UNE-EN 62271-201:2015. Aparamenta de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.*
- *UNE 20324:1993 UNE ERRATUM:2004 UNE 20324/1M:2000. Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)*
- *UNE-EN 50102:1996. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).*

- *UNE-EN 50102 CORR: 2002. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).*
- *UNE-EN 50102/A1:1999. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).*
- *UNE-EN 50102/A1 CORR: 2002. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).*

Transformadores de potencia:

- *UNE-EN 60076-1:2013. Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.*
- *UNE-EN 60076-2:2013. Transformadores de potencia. Parte 2: Calentamiento de transformadores sumergidos en líquido.*
- *UNE-EN 60076-3:2014. Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.*
- *UNE-EN 60076-5:2008. Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.*
- *UNE 21428-1:2011. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.*
- *UNE 21428-1-1:2011. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores multitensión en alta tensión.*
- *UNE 21428-1-2:2011. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores bitensión en baja tensión.*
- *UNE-EN 50464-1:2010. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales*
- *UNE-EN 50464-1:2010/A1:2013. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2 500 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.*
- *UNE-EN 50464-2-1:2010. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-1: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Requisitos generales*
- *UNE-EN 50464-2-2:2010. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-2: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 1 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.*
- *UNE-EN 50464-2-3:2010. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-3: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 2 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.*

Transformadores de medida y protección:

- *UNE-EN 61869-1:2010. Transformadores de medida. Parte 1: Requisitos generales.*

- *UNE-EN 61869-1:2010 ERRATUM: 2011. Transformadores de medida. Parte 1: Requisitos generales.*
- *UNE-EN 61869-2:2013. Transformadores de medida. Parte 2: Requisitos adicionales para los transformadores de intensidad.*
- *UNE-EN 61869-5:2012. Transformadores de medida. Parte 5: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión capacitivos.*
- *UNE-EN 61869-3:2012. Transformadores de medida. Parte 3: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión inductivos.*
- *UNE-EN 61869-4:2017. Transformadores de medida. Parte 4: Requisitos adicionales para transformadores combinados.*

Pararrayos:

- *UNE-EN 60099-4:2005. Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.*
- *UNE-EN 60099-4:2005/A1:2007. Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.*
- *UNE-EN 60099-4:2005/A2:2010. Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.*
- *UNE-EN 60099-4:2016. Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.*

Fusibles de alta tensión:

- *UNE-EN 60282-1:2011. Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.*
- *UNE-EN 60282-1:2011/A1:2015. Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.*
- *UNE 21120-2:1998. Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.*

Cables y accesorios de conexión de cables

- *UNE 211605:2013. Ensayo de envejecimiento climático de materiales de revestimiento de cables.*
- *UNE-EN 60332-1-2:2005. Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1 kW.*
- *UNE-EN 60228:2005. Conductores de cables aislados.*
- *UNE 211002:2012. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V con aislamiento termoplástico. Cables unipolares, no propagadores del incendio, con aislamiento termoplástico libre de halógenos, para instalaciones fijas.*
- *UNE 21027-9:2014. Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Cables con propiedades especiales ante el fuego. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables no propagadores del incendio.*
- *UNE 211620:2014. Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido y pantalla de tubo de aluminio de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV.*
- *UNE 211027:2013. Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).*

- *UNE 211028:2013. Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).*

4 EMPLAZAMIENTO

Las instalaciones objeto de este proyecto estarán situadas en SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA).

Su situación exacta figura en los planos adjuntos.

A continuación se indican las coordenadas UTM de las instalaciones implicadas:

INSTALACIÓN	COORDENADAS X	COORDENADAS Y	SISTEMA/HUSO
EDIFICIO SU1	-709913	4498758,8	WGS84:HUSO29
EDIFICIO SU2	-709886,2	4498917,7	WGS84:HUSO29
ENTRONQUE (APOYO14)	696.562,92	5.131.418,92	WGS84:HUSO37

5 NIVELES DE TENSIÓN

La corriente eléctrica será alterna y trifásica a la tensión de 20 kV en el nivel de Alta Tensión y de 400 V en el nivel de Baja Tensión, la frecuencia será de 50 Hz y el nivel de aislamiento según lista 2 (ITC-RAT 12) de 36 kV.

El CT nuevo se conecta a la red de la Compañía Eléctrica suministradora de Electricidad a través del nuevo centro de seccionamiento propiedad de la compañía suministradora (ver planos).

6 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN

6.1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

El trazado discurre por terrenos del Ayuntamiento de Ciudad Rodrigo (Ver planos Trazado AT):

El trazado dese inicia en el apoyo 14, tras recorrer dos edificios de trasformación vuelve al mismo apoyo conformando a si el anillo. Se realizara una conversión aéreo subterránea hasta los nuevos centros desde don se alimentará a los futuros abonados. (Ver planos).

En cuanto a la obra civil se llevará a cabo la INSTALACIÓN siete nuevas tipo Iberdrola arquetas M3/T3 y una arqueta M2/T2. Se realizará una nueva canalización de 2 tubos de 200 mm de diámetro, que tendrá una longitud total de 890,95 metros por tierra seca, exceptuando un cruce por carretera nacional.

La construcción y montaje de la red subterránea se realizará siempre con la preceptiva licencia municipal, de acuerdo con lo que dispongan las Ordenanzas Municipales de cada Ayuntamiento, coordinándose con los diferentes servicios públicos que puedan verse afectados por la nueva obra, quedando así resueltos los posibles problemas de paralelismos y cruzamientos.

En cuanto a la obra civil que haya de canalización existente deberá cumplir la normativa vigente y en caso necesario deberá ser acondicionada para tal fin.

Para ver el trazado y canalizaciones, consultar planos adjuntos.

6.2 DISPOSICIÓN FÍSICA DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

Al tender el cable en la zanja se estará bajo tubo de PE de 200 mm de diámetro, cumpliendo la norma CNL002, así como la Especificación Técnica de Materiales de IBERDROLA y, además, por la parte superior irá cubierta por una capa de tierra compactada que le servirá de protección para no ser tocado inadvertidamente al realizar otros trabajos en las proximidades de su emplazamiento. Además, se colocarán cintas de señalización teniendo en cuenta que su distancia mínima al suelo será de 10 cm y de 30 cm a la parte superior del cable.

La profundidad mínima de la canalización deberá ser de 900 mm en acera y de 1100 mm en calzada a fin de preservar a estos circuitos de las incidencias que se desarrollan en el subsuelo urbano, es decir, la construcción de otras redes subterráneas eléctricas de B.T. de alumbrado público, las acometidas de redes subterráneas de B.T., y demás instalaciones de otros organismos.

6.3 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

6.3.1 Cable aislado de potencia

6.3.1.1 Descripción del cable

Los cables a utilizar en las redes subterráneas de AT serán unipolares de aluminio, con aislamiento de polietileno reticulado (R), con pantalla semiconductora sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica asociada; Se ajustarán a lo indicado en las Normas UNE-HD 620-10E y UNE 211620:2010 y/o ITC-LAT-06 y a las normas técnicas particulares de Grupo Iberdrola. La tensión nominal de los conductores será de 12/20 Kv y la sección de 240 mm^2.

El aislamiento está constituido por un diámetro seco extruido, de polietileno reticulado químicamente (XLPE), de espesor radial adecuado a la tensión nominal del cable, de excelentes características dieléctricas, térmicas, y de gran resistencia a la humedad.

Las características térmicas del polietileno reticulado permiten que el conductor trabaje permanentemente a 90ºC, temperatura máxima admisible para este conductor y este tipo de aislamiento.

Los circuitos se compondrán de tres conductores unipolares de aluminio del tipo y características que se indican continuación, que en nuestro caso será del tipo:

HEPRZ1 12/20kV de kV 1x240 K Al

Restantes características:

Tipo		Unipolar
Sección		240 mm^2
Naturaleza		Aluminio
Diámetro mínimo de la cuerda		17,8 mm
Diámetro máximo de la cuerda		19,2 mm
Resistencia máxima del conductor a 20 C		0,105 Ω /km
Aislamiento		XLPE
Temperatura máxima asignada al conductor		Servicio normal
Temperatura máxima asignada al conductor	Cortocircuito 5 seg.	90 ºC
Espesor nominal aislamiento XLPE	8 mm	250 ºC
Espesor nominal de la cubierta		2 mm
Proceso de fabricación		Triple extrusión simultánea
Tensión nominal		12/20 kV
Intensidad máxima admisible en servicio permanente en INSTALACIÓN enterrada a una temperatura de 25 ºC		345 A
Intensidad máxima de cortocircuito en el conductor (1s)		22,56 kA
Intensidad máxima de cortocircuito en la pantalla (1s)		3,44 kA
Radio mínimo de curvatura:		620 mm
Capacidad por Km		0,114 µF/km
Reactancia por Km		0,229 Ω/km

6.3.1.2 Conductor

Los conductores serán circulares compactos de aluminio, de clase 2 según la norma UNE-EN 60228, y estarán formados por varios alambres de aluminio cableados. La sección del conductor previsto es de 240 mm^2.

6.3.1.3 Semiconductor interior

Estará constituida por una capa de mezcla semiconductora termoestable extruida, adherida al aislamiento en toda su superficie, con un espesor nominal de 0,5 mm y sin acción nociva sobre el conductor y el aislamiento.

6.3.1.4 Aislamiento

El aislamiento estará constituido por un dieléctrico seco extruido, de mezcla aislante tipo Polietileno reticulado XLPE, temperatura de servicio 90ºC y temperatura de cortocircuito (duración 5s) de 250 ºC.

6.3.1.5 Pantallas semiconductora externa

Estará constituida por una capa de mezcla semiconductora termoestable extruida, adherida al aislamiento en toda su superficie, con un espesor medio mínimo de 0,5 mm y sin acción nociva sobre el conductor y el aislamiento.

6.3.1.6 Pantalla sobre el conductor

Su misión es confinar el campo eléctrico, dentro de una superficie cilíndrica equipotencial lo más uniformemente posible, eliminando las irregularidades de los alambres. A tal, se dispone sobre el conductor una capa semiconductora, termoestable y extruida, de espesor medio mínimo de 0,5 mm y sin acción nociva sobre el conductor y el aislamiento.

Sin esta pantalla, el aislamiento quedaría sujeto a distintos gradientes de potencial.

6.3.1.7 Pantalla sobre el aislamiento

La pantalla metálica debe asegurar la conducción de la corriente de falta y evitar la propagación radial de agua en el cable.

Estará realizada con una cinta de aluminio monoplacada, de 0,3 mm de espesor, formando un tubo longitudinal, con bordes superpuestos al menos 5 mm y encolados, este tubo debe quedar adherido longitudinalmente con continuidad a la cubierta.

6.3.1.8 Cubierta exterior no metálica

La cubierta exterior será de color rojo y estará constituida por un compuesto termoplástico a base de poliolefina, tipo DMZ1, de acuerdo con la Norma particular de la compañía suministradora Iberdrola y con la norma UNE –HD 620-5-E.

El espesor nominal de la cubierta estará de acuerdo con la tensión nominal del conductor y la sección del mismo.

6.3.2 Terminales

6.3.2.1 Terminales apantallados de interior

Los terminales serán adecuados para el tipo de conductor empleado y apto igualmente para la tensión de servicio. Cumplirán las normas HD-629.2 y UNE-EN 50180 y UNE-EN 50181.

Sus características son: **240 mm².**

	150/240 mm²	400 mm²
Tensión nominal Uo/U:	12/20 kV	
Tensión más elevada de la red Um:	36 kV	
Tensión a impulsos tipo rayo:	170 kV cresta	
Tensión soportada a frecuencia industrial:	70 kV	
Línea de fuga en atmósfera no contaminada:	>= 408 mm.	
Línea de fuga en atmósfera no contaminada:	>= 600 mm.	
Intensidad nominal:	400 A	630 A
Limite térmico (1s):	28 kA	28 kA
Sobrecarga admisible (8 horas):	600 A	900 A

6.3.2.2 Terminales de exterior termorretráctil

En estos terminales, mediante la aplicación de un tubo termorretráctil de un material especial cubriendo la superficie del aislamiento en el terminal y solapado sobre el semiconductor exterior del cable, se consigue un control del campo que queda repartido sobre la longitud del terminal y evita la concentración de las líneas de campo en la zona en la que termina el semiconductor exterior.

El conjunto se recubre con otro tubo termorretráctil con características anti-tracking y se colocan las campanas para extender la línea de fuga. Cumplieran la norma UNE-HD 629.1-S1.

	150 mm²	240 mm²	400 mm²
Tensión nominal Uo/U:	12/20 kV		
Tensión más elevada de la red Um:	36 kV		
Tensión a impulsos tipo rayo:	170 kV cresta		
Tensión soportada a frecuencia industrial:	70 kV		
Línea de fuga:	>= 550 mm.		
Intensidad nominal:	315 A	415 A	530 A
Limite térmico (T=160 ºC 1s):	13 kA	21 kA	25 kA

6.3.3 Empalmes

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio.

Los empalmes para conductores con aislamiento seco podrán estar constituidos por un manguito metálico que realice la unión a presión de la parte conductora, sin debilitamiento de sección ni producción de vacíos superficiales. El aislamiento podrá ser constituido a base de cinta semiconductora interior, cinta

autovulcanizable, cinta para compactar, trenza de tierra y nuevo encintado de compactación final, o utilizando materiales termorretráctiles, o premoldeados u otro sistema de eficacia equivalente.

Los empalmes cumplirán las normas UNE 21.021 y UNE-EN 61238, además de la Normas Particulares del Grupo Iberdrola para los empalmes y para los manguitos de unión. Las características principales son:

	150 mm²	**240 mm²**	**400 mm²**
Tensión nominal	12/20kV		
Tensión máxima	36 kV		
Tensión de ensayo a 50 Hz (1 min)	72 kV		
Tensión de ensayo onda tipo rayo	170 kV		
Intensidad máxima	315 A	415 A	550 A
Limite térmico (T= 160°C, 1 s)	13 kA	21 kA	25 kA
Limite dinámico	38 kA	50 kA	50 kA

6.3.4 Autoválvulas-pararrayos

En los pasos de aéreo a subterráneo, se deben instalar pararrayos de óxido metálico para la protección de sobretensiones. Los terminales de tierra de éstos se conectarán directamente a las pantallas metálicas de los cables y entre sí, mediante una conexión lo más corta posible y sin curvas pronunciadas. La conexión a tierra de los pararrayos instalados en apoyos no se realizará ni a través de la estructura del apoyo metálico ni de la armadura, en el caso de apoyos de hormigón armado.

Los pararrayos se ajustarán a la norma UNE-EN 60099 y Norma Particular de la compañía suministradora Iberdrola. Las características exigidas serán las siguientes:

- Tensión nominal

Un (kV)	**Ur (kV)**	**Uc (kV)**	**Ures (kV) máximo**	**Sistema de neutro red**
25	30	25	79,2	Puesto a tierra
	30	25	99	Aislado

- Corriente de descarga nominal: 10 kA.
- Línea de fuga: igual a la exigida para los terminales.
- El aislador de la autoválvula será polimérico.
-

6.3.5 Tubos de polietileno

Las características técnicas del tubo de polietileno son:

- Tipo de material: PE (Polietileno).
- Tipo de construcción: Doble pared (Interior lisa, exterior corrugada) rígido.
- Diámetro interior: 165 mm mínimo.
- Diámetro exterior: 200 mm.
- Resistencia a la compresión: mayor de 450 N.
- Resistencia al impacto: Tipo N (uso normal).
- Color: Rojo.
- Marcas en el tubo: Indeleble. Indicando nombre o marca del fabricante designación, año de fabricación, lote y Norma UNE EN 50086-2-4.
- Resto de características: Según Norma GE CNL002.

6.4 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

Cuando las circunstancias lo requieran y se necesite efectuar cruzamientos o paralelismos, éstos se ajustarán a las condiciones que como consecuencia de las disposiciones legales puedan imponer los Organismos Competentes de las instalaciones o propiedades afectados.

- Se carecen de información cartográfica para determinar las afecciones con otras instalaciones

6.5 PUESTA A TIERRA

En los extremos de la línea subterránea se colocará un dispositivo que permita poner a tierra los cables en caso de trabajos o reparación de averías, con el fin de evitar posibles accidentes originados por existencia de cargas de capacidad. Las cubiertas metálicas y las pantallas de las mismas estarán también puestas a tierra.

ANEXO DE CALCULOS ANILLO

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$I = S \times 1000 / 1{,}732 \times U$ = Amperios (A)

$e = 1.732 \times I[(L \times \text{Cos}\varphi / k \times s \times n) + (Xu \times L \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times n)]$ = 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 : 0,9

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	12	208	Al/0,15	En.B.Tu.	HEPRZ1 12/20 H16	Unip.	28,09	3x240	200	345/1
12	12	21	307	Al/0,15	En.B.Tu.	HEPRZ1 12/20 H16	Unip.	5	3x240	200	345/1
3	21	22	18	Al/0,15	En.B.Tu.	HEPRZ1 12/20 H16	Unip.	-18,09	3x240	200	345/1
4	22	36	379	Al/0,15	En.B.Tu.	HEPRZ1 12/20 H16	Unip.	-18,09	3x240	200	345/1
5	36	37	11	Al/0,15	En.B.Tu.	HEPRZ1 12/20 H16	Unip.	-18,09	3x240	200	345/1

Nudo	C.d.t. (V)	Tensión Nudo (V)	C.d.t. (%)	Carga Nudo
1	0	20.000	0	28,095 A(973,233 kVA)
12	1,886	19.998,113	0,009	-23,094 A(-800 KVA)
21	2,381	19.997,619	0,012*	-23,094 A(-800 KVA)
22	2,276	19.997,725	0,011	0 A(0 kVA)
36	0,064	19.999,936	0	0 A(0 kVA)
37	0	20.000	0	18,093 A(626,767 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)	Pérdida Potencia Activa Total Itinerario.3RI²(kW)
1	1	12	0,059	
12	12	21	0,003	
3	21	22	0,002	
4	22	36	0,045	
5	36	37	0,001	

Resultados obtenidos para las Autoválvulas-Pararrayos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	In (kA)	Un (kV)	U1 (kV)	U2 (kV)
1	1	12	10	24	125	50
5	36	37	10	0	125	50

In(kA). Intensidad nominal de la autoválvula-pararrayos.
Un(kV). Tensión más elevada de la red.
U1(kV). Tensión de ensayo al choque con onda de impulso de 1,2/50 microsegundos. kV Cresta.
U2(kV). Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz, bajo lluvia durante un minuto. kV Eficaces.

Ciudad Rodrigo a 17 de febrero de 2022

AGUSTIN PEDRO CASADO DOMINGUEZ
Graduado en Ingenieria Industrial Nº Colegiado 1979 COGITISA.
ACB INGENIERIA.

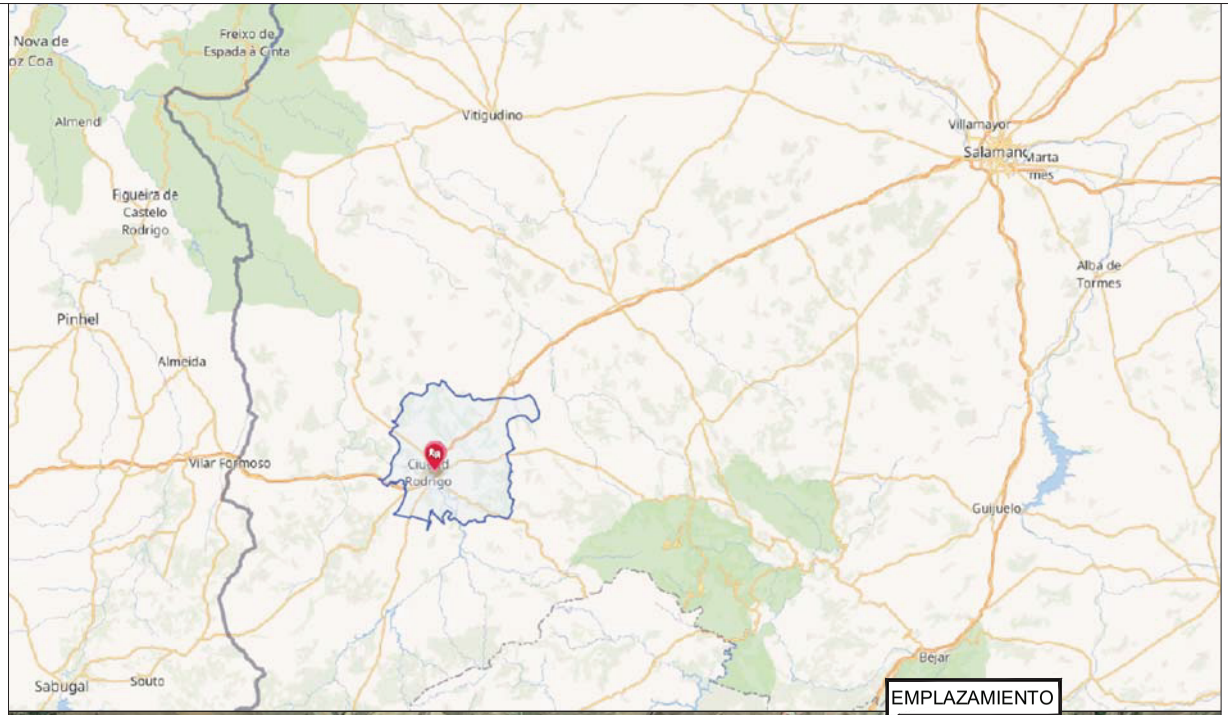
DOCUMENTO Nº 2

PLANOS

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

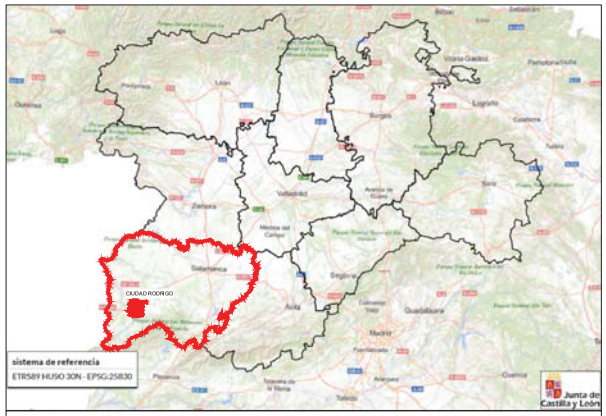
Índice

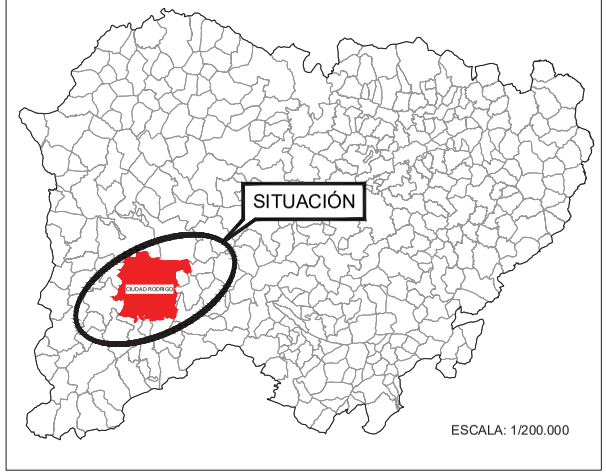
- P1-PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- P2-PLANO DE PLANTA ANILLO
- P3.1-PLANO DE TORRETAS
- P3.2-PLANO DE TORRETAS
- P4-SUPERFICIES EDIFICABLES Y POTENCIAS ASIGNADAS
- P5.1-PLANO DE RED DE ALTA TENSIÓN
- P5.2-PLANO DE RED DE ALTA TENSIÓN. ESQUEMA UNIFILAR
- P5.3-PLANO DE RED DE ALTA TENSIÓN.DETALLES
- P6.1-CENTRO DE TRANSFORMACIÓN. EDIFICIO
- P6.2-CENTRO DE TRANSFORMACIÓN. EDIFICIO
- P6.3-CENTRO DE TRANSFORMACIÓN. EQUIPAMIENTO
- P6.4-CENTRO DE TRANSFORMACIÓN. ESQUEMA UNIFILAR
- P7.1-PLANO DE BAJA TENSIÓN
- P7.2-PLANO DE BAJA TENSIÓN
- P7.3-PLANO DE BAJA TENSIÓN
- P7.4-PLANO DE BAJA TENSIÓN
- P7.5-PLANO DE RED DE BAJA TENSIÓN. DETALLES
- P8.1-OBRA CIVIL. CANALIZACIONES
- P8.2.1-CANALIZACIONES. DETALLES 1
- P8.2.2-CANALIZACIONES. DETALLES 1
- P.9-CRUZAMIENTO INSTALACIONES





ESCALA: 1/15.000





ESCALA: 1/200.000

N
O
E
S

PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1
DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

Titular final: i-DE Grupo IBERDROLA

PROYECTO DE ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1

ACB INGENIERÍA

Peticionario:
AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

Situación: Carretera de Salamanca
37500 Ciudad Rodrigo, Salamanca

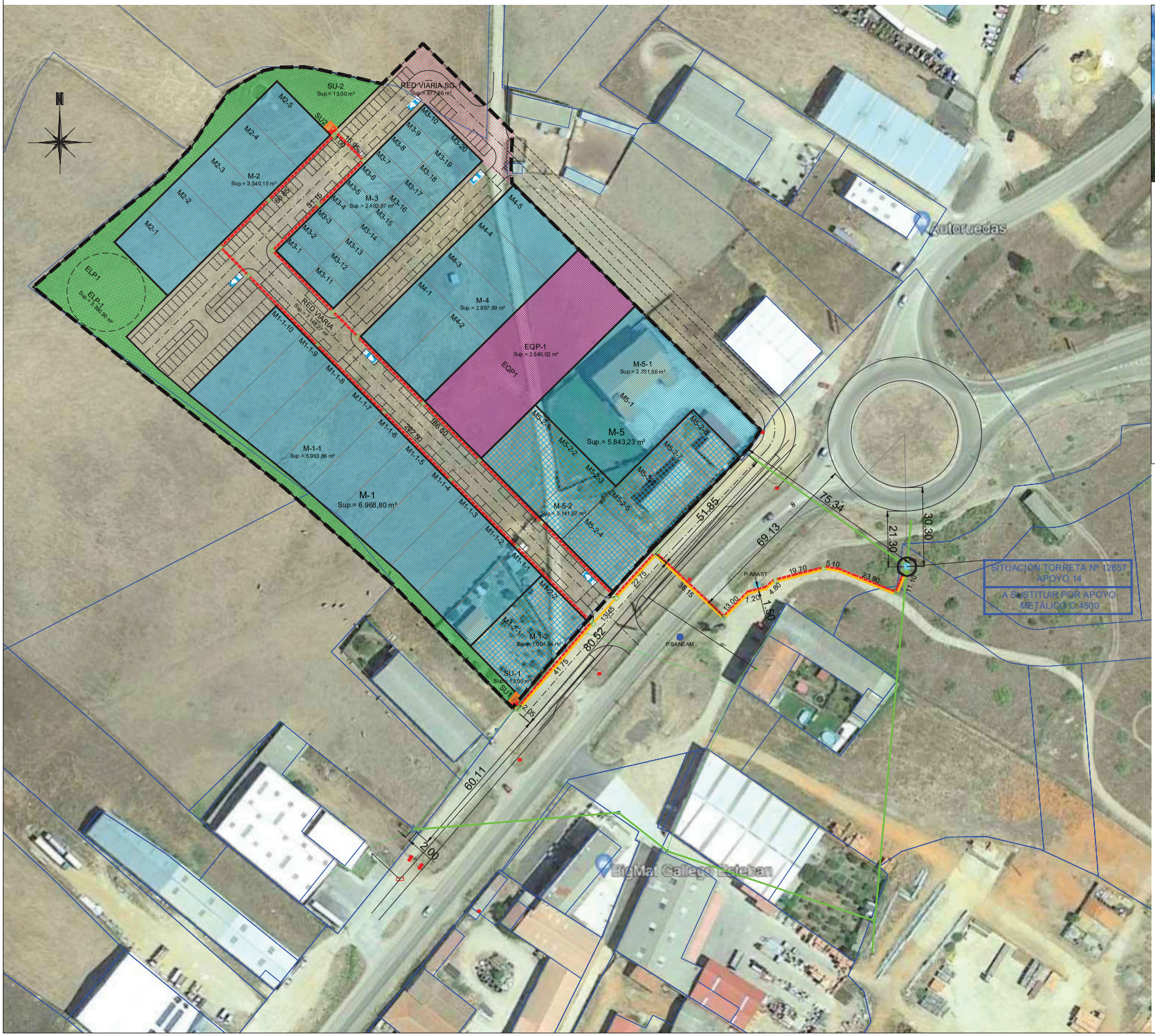
ESCALA: 1/15.000

febrero 2022

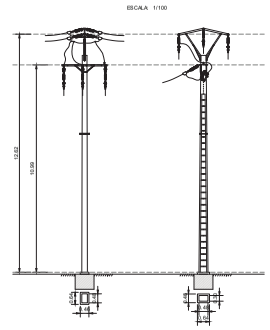
Hoja nº 1

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Graduado en Ingeniería Industrial especialista en Electricidad
(Colegiado 1979)
AGUSTÍN CASADO DOMÍNGUEZ







APOYO 14. TORRETA Nº 12857 EXISTENTE

SUSTITUCIÓN DEL APOYO 14 DE HORMIGÓN POR APOYO METÁLICO C.4500, DICHO APOYO 14 SE ENCUENTRA DENTRO DEL RADIO DE AFECCIÓN DE LA CARRETERA Y POR ELLO SE SOLICITA EL PERMISO PERTINENTE.

ANILLO IBERDROLA ENTRADA.

LÍNEA DESDE APOYO HASTA SU-1:

(11,10+23,90+5,10+19,70+4,80+7,20+13,00+36,15+22,75+13,45+41,75+2,05) = 200,95 M

ANILLO IBERDROLA SALIDA.

LÍNEA DESDE SU-1 HASTA SU-2:

(2,05+41,75+202,50+60,85+1,00) = 308,15 M

LÍNEA DESDE SU-2 HASTA APOYO:

(1,00+51,15+186,00+22,75+36,15+13,00+7,20+4,80+19,70+5,10+23,90+11,10) = 381,85 M

TOTAL METROS DE ANILLO IBERDROLA: 890,95 M.

POZO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EXISTENTE

POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE

EL ANILLO IBERDROLA DEBERÁ ESTAR A UNA DISTANCIA MÍNIMA DE 1,00 M. DE LOS POZOS EXISTENTES DE ABASTECIMIENTO Y DE SANEAMIENTO.

LEYENDA

- INDUSTRIAL
- EQUIPAMIENTO PUBLICO
- ESPACIO LIBRE PÚBLICO
- RED VIARIA
- RED VIARIA SISTEMA GENERAL
- SERVICIOS URBANOS

LÍMITE SECTOR

NOTA: PARCELACIÓN INDICATIVA NO VINCULANTE

PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1
DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

Titular final: i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES

PROYECTO DE ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

Situación: Carretera de Salamanca
37500 Ciudad Rodrigo, Salamanca

ESCALA 1/500 1/100
Febrero 2022

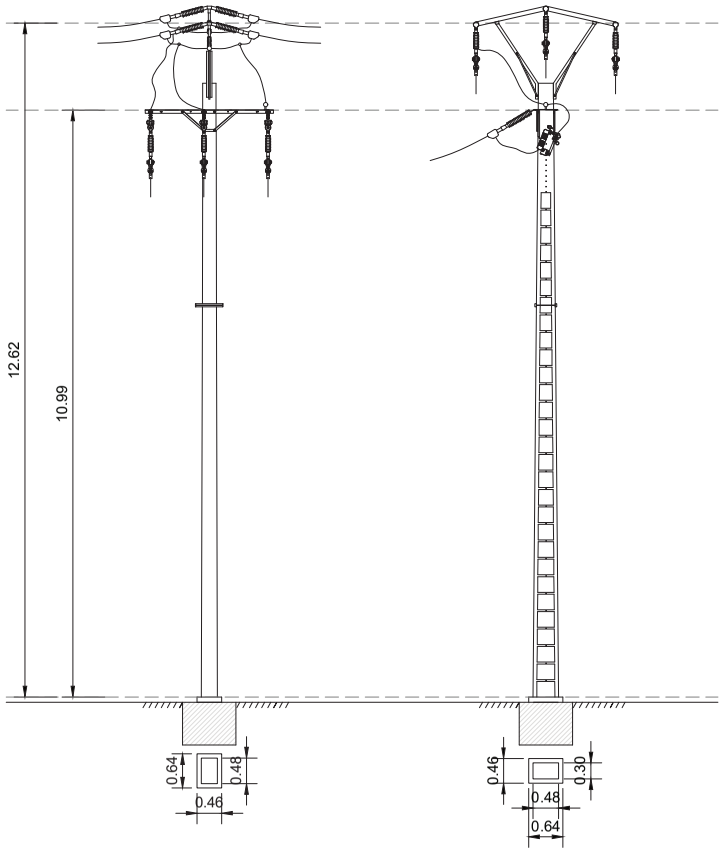
Graduado en Ingeniería Industrial especialidad en Electricidad (Colegiado 1970)

Hoja nº 2

PLANO DE PLANTA ANILLO

SITUACIÓN APOYO 14. TORRETA 12857 EXIST. A SUSTITUIR POR APOYO METÁLICO C-4500

A QUINTIN GALLEGO DOMINGUEZ







APOYO 14. TORRETA Nº 12857 EXISTENTE

SUSTITUCIÓN DEL APOYO 14 DE HORMIGÓN POR APOYO METÁLICO C.4500, DICHO APOYO 14 SE ENCUENTRA DENTRO DEL RADIO DE AFECCIÓN DE LA CARRETERA Y POR ELLO SE SOLICITA EL PERMISO PERTINENTE.

PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1
DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

Titular final: i-DE Grupo IBERDROLA

PROYECTO DE ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1

ACB INGENIERÍA 659 266 676

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

Situación: Carretera de Salamanca
37500 Ciudad Rodrigo, Salamanca

ESCALA: 1/100

febrero 2022

Graduado en Ingeniería Industrial especialista en Electricidad
(Colegiado 1979)

Hoja nº 3.1

PLANO DE TORRETAS (1)

SITUACIÓN APOYO 14. TORRETA 12857
DETALLES TORRETA EXISTENTE

AGUSTÍN CASADO DOMÍNGUEZ

MT 2.21.40 (19-05)

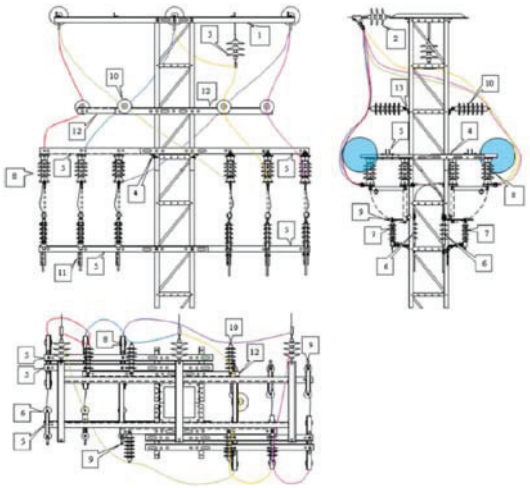
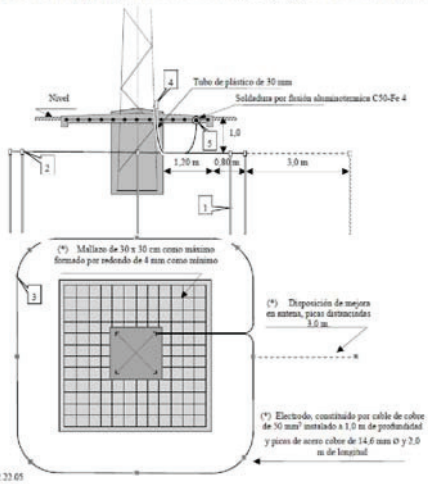


Figura 20 - Montaje de seccionamiento en fin de línea con transición a doble línea subterránea con maniobras mediante seccionadores unipolares en apoyos de celosía con cruceta recta.

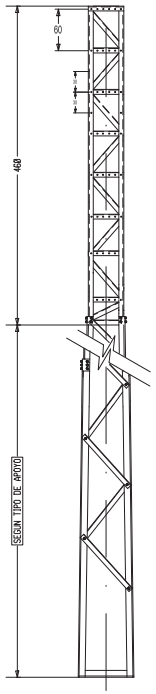
Marca	Cantidad	Denominación	Designación	Documento
1	1	Cruceta Recta	RC-S	NI 52.31.02
2	3	Cadena de amarre	CA	NI 48.08.01
3	1	Cadena de suspensión	CS	NI 48.08.01
4	4	Angular L-60.5-700	L-60.5-700	NI 52.30.24
5	6	Angular L-70.6-2190	L-70.6-2190	NI 52.30.24
6	6	Terminación cable subterráneo	TES/24	NI 56.80.02
7	6	Pararrayos	POM-P	NI 75.30.02
8	6	Seccionador unipolar línea aérea	SELA U24	NI 74.51-01
9	6	Punto fijo de puesta a tierra	PFPT	NI 52.30.24
10	6	Aislador de apoyo	U70PP	NI 48.08.01
11	6	Chapa CH-8-300	CH-8-300	NI 52.30.24
12	2	Angular L-70.7-2040	L-70.7-2040	NI 52.30.24
13	6	Pieza L-70.6-70	L-70.6-70	NI 52.30.24
s/n	-	Puentes, según conductor		
s/n	-	Tornillería, piezas de conexión		

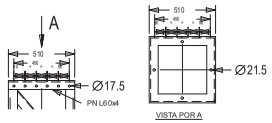
PUESTA A TIERRA EN APOYOS. CIMENTACIÓN MONOBLOQUE EN TIERRA
Zona frecuentada (F) de pública concurrencia (PC) y apoyos de maniobra (AM)



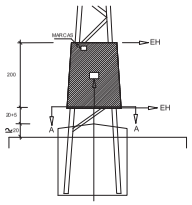
(*) Ver MT 2.22.05

APOYOS DE PERFILES METALICOS NI-52.10.01





ANTIESCALO PARA APOYOS DE PERFILES METALICOS

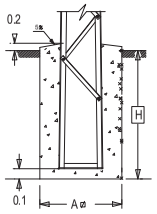




UTILIZACION

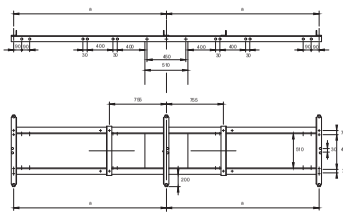
En apoyos situados en cascos urbanos, zonas frecuentadas y proximas a caminos, calles, carreteras que discurran por lugares urbanizados y habitados.

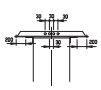
CIMENTACION PARA APOYOS DE PERFILES METALICOS



APOYO	CIMENTACION				
Designacion Iberdrola	A Ø mts	H mts	Volumen excacion m³	Volumen hormigon m³	Empotra-miento
C-1000-12E	1.01	2.03	2.08	2.32	2.08
C-1000-14E	1.09	2.04	2.43	2.71	2.08
C-1000-16E	1.17	2.09	2.87	3.20	2.08
C-2000-12E	1.01	2.30	2.36	2.59	2.08
C-2000-14E	1.09	2.38	2.84	3.12	2.08
C-2000-16E	1.17	2.43	3.34	3.66	2.08
C-3000-12E	1.01	2.53	2.59	2.83	2.08
C-3000-14E	1.09	2.60	3.10	3.38	2.08
C-3000-16E	1.17	2.67	3.66	3.99	2.08
C-4500-12E	1.01	2.77	2.84	3.07	2.08
C-4500-16E	1.09	2.86	3.41	3.69	2.08
C-4500-16E	1.17	2.93	4.02	4.35	2.08

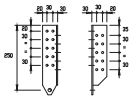
CRUCETAS RECTAS (PARA APOYOS DE PERFILES METALICOS NI-52.31.02





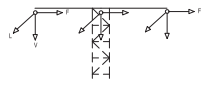
- Taladros de 13,5 / O
- Taladros de 17,5 / O
- Taladros rasgados de 17,5 / O
- Taladros de 22,0 / O

CARTELA PARA CADENAS VERTICALES Y HORIZONTAL FASE CENTRAL



CARACTERISTICAS

DESIGNACION IBERDROLA	h (mm)	CASOS DE CARGA	CARGA TRABAJO MAS SOBRECARGA daN V	L	T	COEFICIENTE SEGURIDAD	CODIGO IBERDROLA
RC 1-1/5/5	1.500	A	250	—	1500	1.5	5.23.1200
RC 1-2/0/5	2.000	B	200	1500	—		5.23.1202
RC2-1/5/5	1.500	A	400	—	2000		5.23.1204
RC2-2/0/5	2.000	B	450	2000	—		5.23.1206
RC3-1/5/5	1.500	A	800	—	2000		523.1208
RC3-2/0/5	2.000	B	800	2000	—		523.1210
RC1-1/5/8	1.500	A	350	—	1500		5.23.1215
RC1-2/0/8	2.000	B	280	1500	—		5.23.1217
RC2-1/5/8	1.500	A	450	—	2000		5.23.1219
RC2-2/0/8	2.000	B	450	2000	—		5.23.1221
RC3-1/5/8	1.500	A	800	—	2000		5.23.1223
RC3-2/0/8	2.000	B	800	2000	—		5.23.1225
CC/VH							5.23.1900



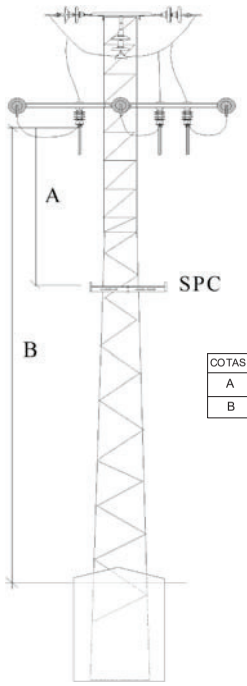
V= CARGA VERTICAL
L= CARGA EN EL SENTIDO DE LA LINEA
F= CARGA TRANSVERSAL AL SENTIDO DE LA LINEA

Nota: El conductor de puesta a tierra visible, bajará grapado al apoyo, será de aluminio acero y de una sección no inferior a 100 mm², al objeto evitar los robos que se producen con conductores de cobre.

Marca	Designación	Denominación	Código	Documento
1	PL 14-1500	Pica cilindrica acero-cobre de 14,6 mm de diámetro y 2 m de longitud	50 26 164	NI 50.26.01
2	GC-P14.6/C50	Grapa de conexión para pica cilindrica y cable Cu	50 26 031	NI 50.26.03
3	C 50	Cable de cobre de 50 mm²	54 10 050	NI 54.10.01
4	GCP/C16	Grapa de conexión paralela para cable de Cu	50 26 035	NI 50.26.04
5	S/a	Soldadura por fusión aluminotermica C 50 con molienda de tetracero de 4 mm de Ø		
6	DCF 50/50c	Conector por cuña a presión para conductor de cobre de 50/50 mm²	50 21 510	NI 50.21.01

APOYO 14. TORRETA METÁLICA A INSTALAR

SUSTITUCIÓN DEL APOYO 14 DE HORMIGÓN POR APOYO METÁLICO C.4500, DICHO APOYO 14 SE ENCUENTRA DENTRO DEL RADIO DE AFECCIÓN DE LA CARRETERA Y POR ELLO SE SOLICITA EL PERMISO PERTINENTE.



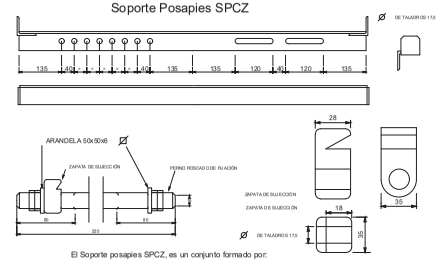
COTAS EN METROS		
A	Máx.	3,80
	Mín.	3,30
B	Máx.	12

APOYOS DE CELOSÍA

Soporte posapies para apoyos

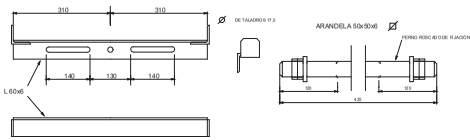
DESIGNACIÓN	DISEÑO	UTILIZACIÓN		CÓDIGO
		Tipo de apoyo	Gama de anchuras mm (*)	
SPP-ST	Figura 1	Postes hormigón según NI 52.04.01	130 ÷ 240	5236360
SPP-CT		Apoyos chapa según NI 52.10.10		5236361
SPCZ	Figura 2	Apoyos celosía según NI 52.10.01 y serie 1 según NI 52.15.01	200 ÷ 398	5236362
SPPMCZ	Figura 3	Apoyos celosía no recogidos en los otros dos apartados	350 ÷ 548	5236333

Soporte Posapies SPCZ



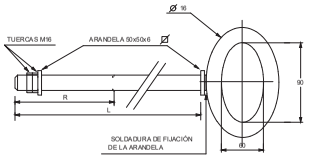
El Soporte posapies SPCZ, es un conjunto formado por:
- _ 1 angular s/UNE EN 10 056-1, con topes soldados a los extremos.
- _ 2 zapatas de sujección.
- _ 2 pernos roscados M16x220 mm con sus tuercas y arandelas cuadradas.

Soporte Posapies SPP-ST

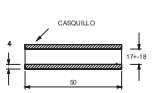


El Soporte posapies SPP-ST, es un conjunto formado por:
- _ 2 angulares s/UNE EN 10 056-1, con topes soldados en sus extremos.
- _ 2 pernos roscados M16x220 mm con sus tuercas y arandelas cuadradas.

Tornillo de Anclaje para línea de seguridad TALS



El tornillo de anclaje para línea de seguridad TALS, es un conjunto formado por:
- _ 1 tornillo pasante finalizando en anilla-óvalo soldada según figura.
- _ 2 tuercas M16.
- _ 2 arandelas cuadradas.



DESIGNACIÓN	MEDIDAS L mm	MEDIDAS R mm	UTILIZACIÓN Tipo de apoyo	UTILIZACIÓN Gama de anchuras mm (*)	CÓDIGO
TALS - 280	280	150	Postes hormigón según NI 52.04.01	130 ÷ 240	5236360
TALS - 280	430	430		200 ÷ 398	5236361
TALS - 280	580	200	Apoyos chapa según NI 52.10.10	350 ÷ 548	5236362
CS	Según figura 3			- -	5236158

PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1
DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

Titular final:

PROYECTO DE ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1

Peticionario:
AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

Situación: Carretera de Salamanca
37500 Ciudad Rodrigo, Salamanca

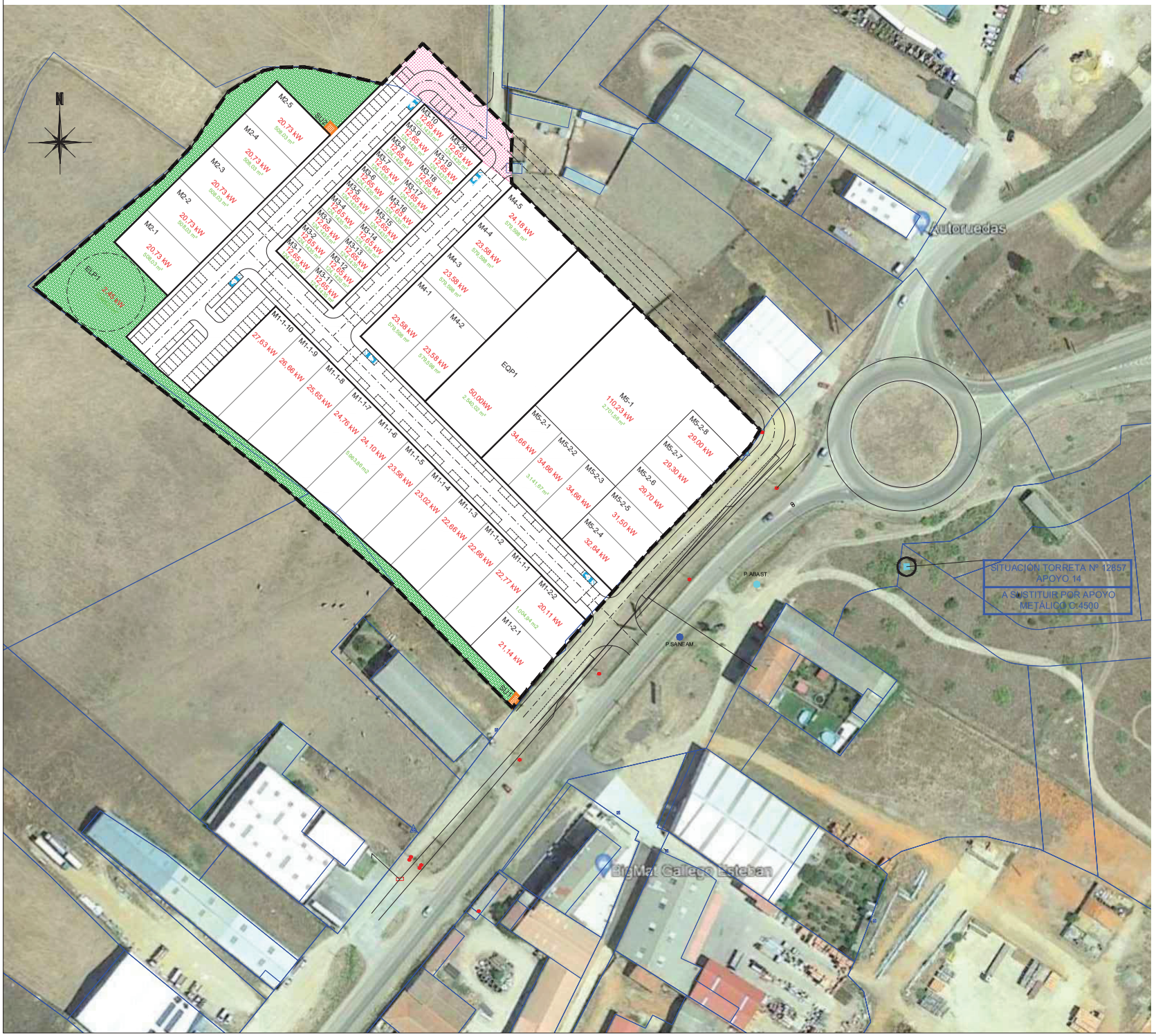
ESCALA: S/E

febrero 2022

Hoja nº 3.2

PLANO DE TORRETAS (2)
SITUACIÓN APOYO METÁLICO C.4500
DETALLES TORRETA METÁLICA A INSTALAR

Graduado en Ingeniería Industrial especialista en Electricidad
(Colegiado 1979)
AGUSTÍN CASADO DOMÍNGUEZ



POZO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EXISTENTE

POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE

EL ANILLO IBERDROLA DEBERÁ ESTAR A UNA DISTANCIA MÍNIMA DE 1,00 M. DE LOS POZOS EXISTENTES DE ABASTECIMIENTO Y DE SANEAMIENTO.

LÍMITE SECTOR

PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1
DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

Título final

PROYECTO DE ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T.
DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1

i-DE redes eléctricas inteligentes

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

Situación: Carretera de Salamanca
37500 Ciudad Rodrigo, Salamanca

ESCALA 1/500

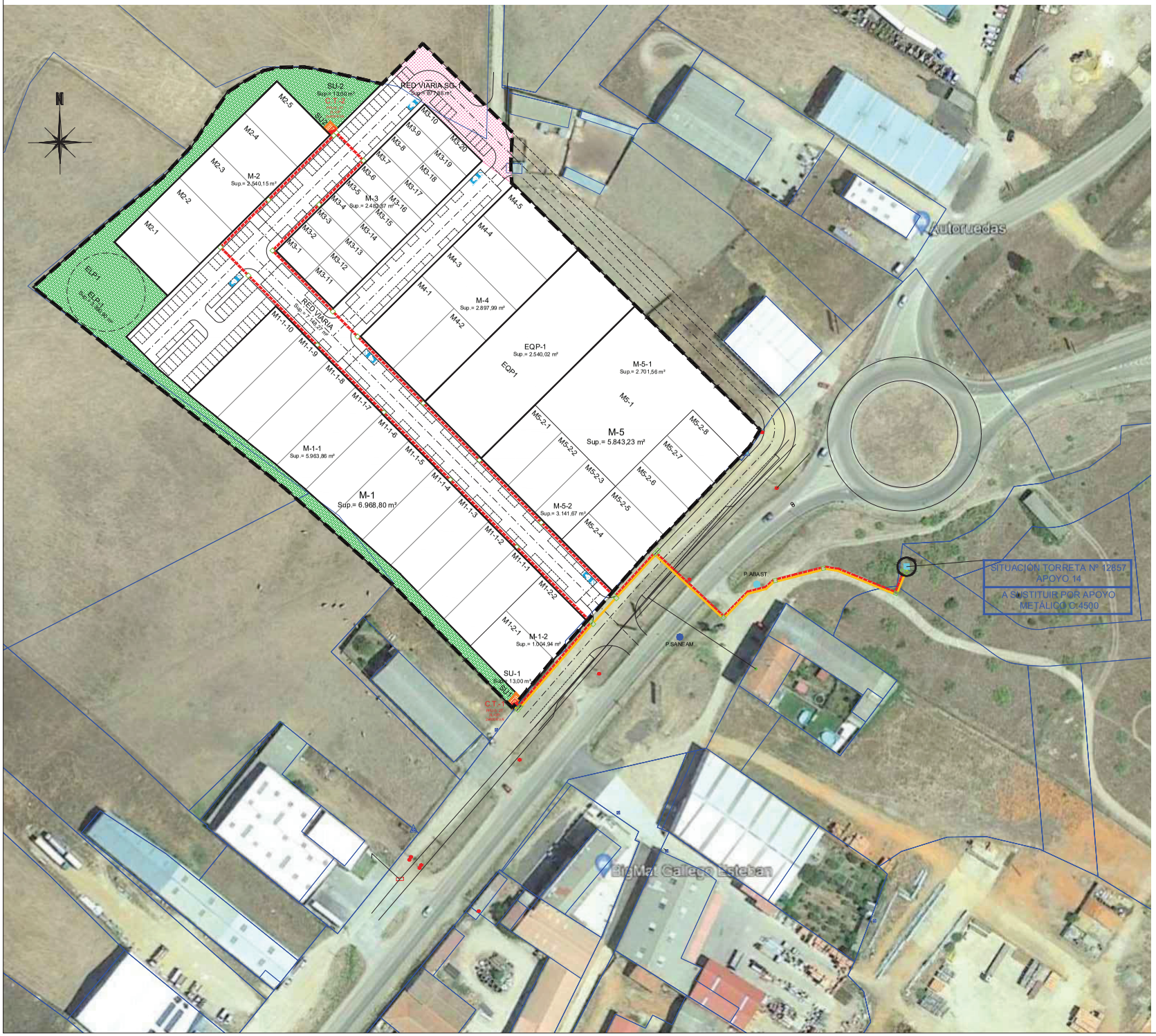
Febrero 2022

Graduado en Ingeniería Industrial especialidad en Electricidad (Colegiado 1970)

Hoja nº 4

PLANO DE PLANTA ANILLO
SUPERFICIES EDIFICABLES Y POTENCIAS ASIGNADAS

AUTOR: OSCAR DOMÍNGUEZ



LEYENDA

- APOYO METÁLICO C.4.500 PROYECTADO
- APOYOS EXISTENTES
- ARQUETA M2/T2 A REALIZAR
- BAJADA A SUBTERRÁNEO
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PROYECTADO

LÍNEA SUBTERRÁNEA A INSTALAR
CABLE: AL HEPRZ1
TENSIÓN: 12/20 kV
NORMA DE DISEÑO: UNE HD 620-9E

ANILLO IBERDROLA ENTRADA.

LÍNEA DESDE APOYO HASTA SU-1:

(11.10+23.90+5.10+19.70+4.80+7.20+13.00+36.15+22.75+13.45+41.75+2.05) = 200.95 M

ANILLO IBERDROLA SALIDA.

LÍNEA DESDE SU-1 HASTA SU-2:

(2.05+41.75+202.50+60.85+1.00) = 308.15 M

LÍNEA DESDE SU-2 HASTA APOYO:

(1.00+51.15+186.00+22.75+36.15+13.00+7.20+4.80+19.70+5.10+23.90+11.10) = 381.85 M

TOTAL METROS DE ANILLO IBERDROLA: 890,95 M.

- POZO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EXISTENTE
- POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE

EL ANILLO IBERDROLA DEBERÁ ESTAR A UNA DISTANCIA MÍNIMA DE 1,00 M. DE LOS POZOS EXISTENTES DE ABASTECIMIENTO Y DE SANEAMIENTO.

LÍMITE SECTOR

PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1
DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

Titular final: i-DE (Iberdrola)

PROYECTO DE ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

Situación: Carretera de Salamanca
37500 Ciudad Rodrigo, Salamanca

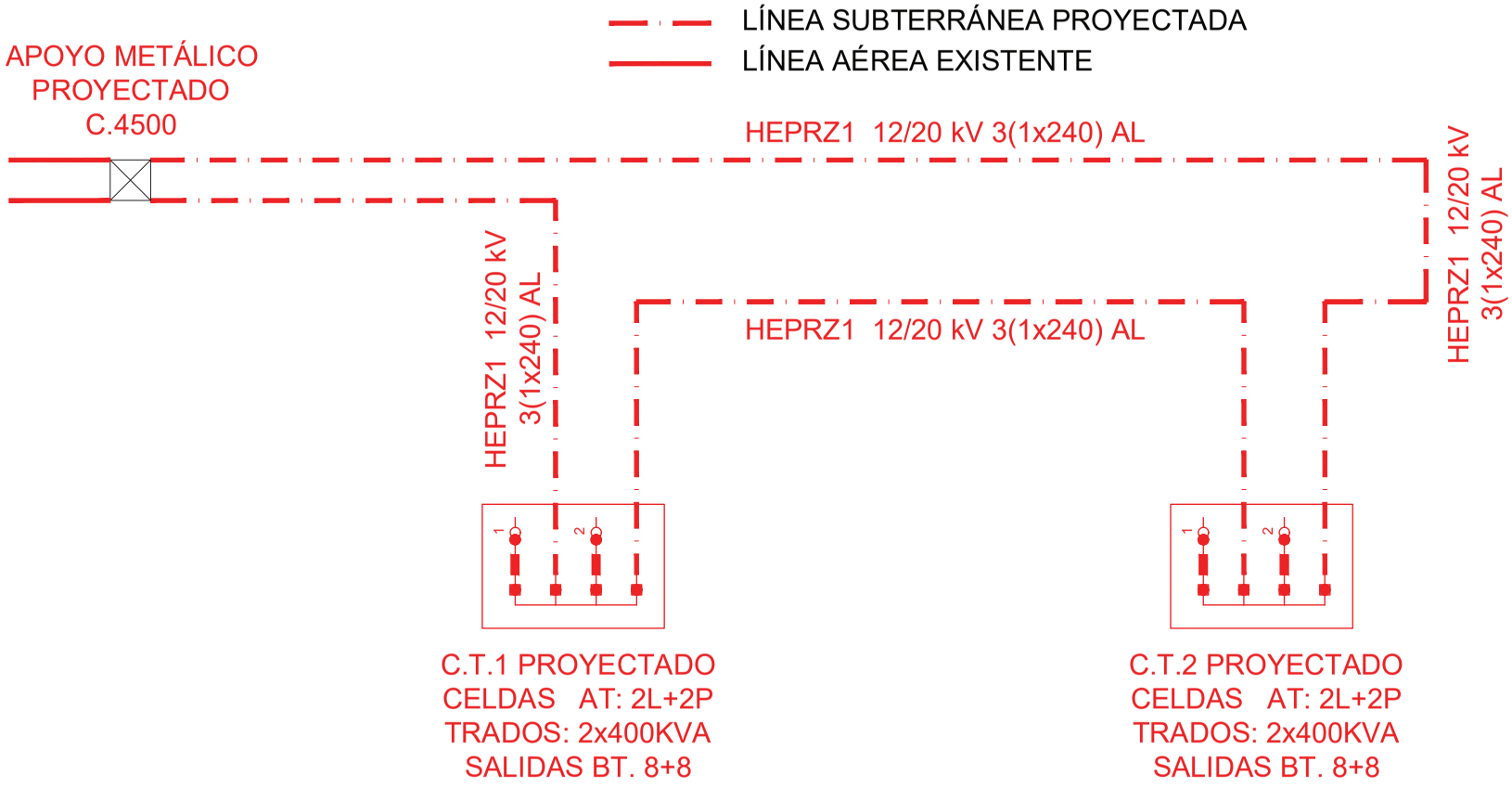
ESCALA: 1/500
Febrero 2022

Graduado en Ingeniería Industrial especialidad en Electricidad (Colegiado 1970)

Hoja nº 5.1

PLANO DE PLANTA ANILLO
RED DE ALTA TENSIÓN.
PLANTA GENERAL.

A QUINTIN GALLEGO DOMINGUEZ



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1
DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

Titular final: i-DE Grupo IBERDROLA

PROYECTO DE ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1

ACB INGENIERÍA 630 266 676

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

Situación: Carretera de Salamanca
37500 Ciudad Rodrigo, Salamanca

Hoja nº 5.2

PLANO DE PLANTA ANILLO

RED DE ALTA TENSIÓN.
ESQUEMA UNIFILAR.

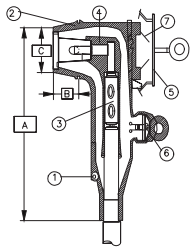
ESCALA: S/E

febrero 2022

Graduado en Ingeniería
Industrial especialista
en Electricidad
(Colegiado 1979)

AGUSTÍN CASADO DOMÍNGUEZ

TERMINAL ACODADO (CONTACTO ENCHUFABLE)



1. Conexion a Tierra
2. Envolvente Semiconductora
3. Manguito de Empalme
4. Pantalla Semiconductora Interna
5. Dispositivo de Fijacion
6. Conexion a Tierra
7. Conexion a Tierra

NORMALIZADOS

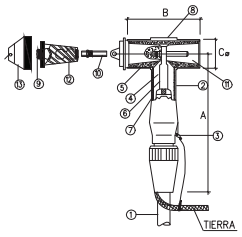
DESIGNACION	TENSION MAXIMA (Um) (kV)	INTERFACE (TIPO SUPERFICIE DE CONTACTO)	INTENSIDAD NOMINAL ADMISIBLE (A)	SECCION DEL CONDUCTOR (MM) 2	TIPO DE CONTACTO	CODIGO
CSA1S / 24 / 50	24	A	250	50	ENCHUFABLE	56 87 101

DIMENSIONES

DESIGNACION	PARA CONEXION EN CONECTADOR	A (MAXIMO)	B (MAXIMO) *	C *	INTERFACE (TIPO SUPERFICIE DE CONTACTO)
CSA1S / 24 / 50	C1S	260	34 ± 2	54 ± 1	A

* MEDIDAS NORMALIZADAS DEL INTERFACE (VEASE NI 72.83.00)

CONECTOR SEPARABLE EN "T" (CONTACTO ATORNILLABLE)



1.-DIAMETRO ADECUADO PARA CADA TIPO DE CABLE, MEDIDO SOBRE EL AISLAMIENTO
2.-DEFLECTOR DE CAMPO
3.-CONEXION A TIERRA
4.-MATERIALL AISLANTE
5.-PANTALLA SEMICONDUCTORA EXTERNA
6.-MANGUITO DE EMPALME
7.-PANTALLA SEMICONDUCTORA INTERNA
8.-DISPOSITIVO DE FIJACION
9.-DIVISOR CAPACITIVO DE TENSION
10.-VASTAGO DE CONTACTO ROSCADO
11.-ALOJAMIENTO PARA EL PASATAPAS
12.-TAPON AISLANTE MACHO
13.-CAPUCHON SEMICONDUCTOR

NORMALIZADOS

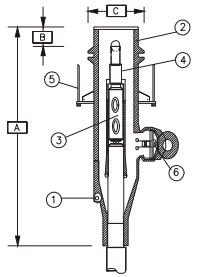
DESIGNACION	TENSION MAXIMA (Um) (kV)	INTERFACE (TIPO SUPERFICIE DE CONTACTO)	INTENSIDAD NOMINAL ADMISIBLE (A)	SECCION DEL CONDUCTOR (MM) 2	TIPO DE CONTACTO	CODIGO
CST2R / 24 / 150	24	C	630	150	ATORNILLADO	56 87 122
CST2R / 24 / 240				240		56 87 123

DIMENSIONES

DESIGNACION	PARA CONEXION EN CONECTADOR	A (MAXIMO)	B (MAXIMO) **	C *	INTERFACE (TIPO SUPERFICIE DE CONTACTO)
CST2R / 24 / 150	C2R	370	220	77 ± 5	C

* MEDIDAS NORMALIZADAS DEL INTERFACE (VEASE NI 72.83.00)
** LONGITUD MAXIMA INCLUIDO EL CAPUCHON SEMICONDUCTOR

TERMINAL RECTO (CONTACTO ENCHUFABLE)



RECTO

1. Conexion a Tierra
2. Envolvente Semiconductora
3. Manguito de Empalme
4. Pantalla Semiconductora Interna
5. Dispositivo de Fijacion
6. Conexion a Tierra
7. Conexion a Tierra

NORMALIZADOS

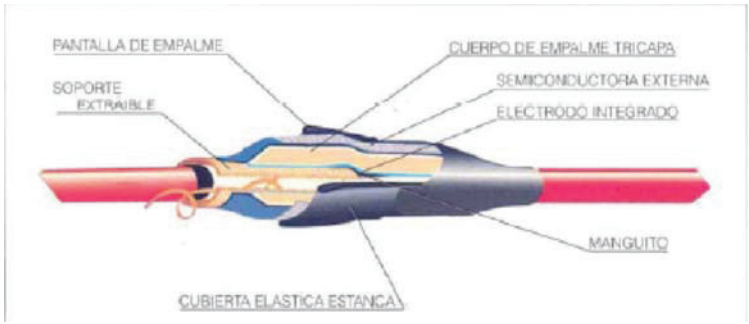
DESIGNACION	TENSION MAXIMA (Um) (kV)	INTERFACE (TIPO SUPERFICIE DE CONTACTO)	INTENSIDAD NOMINAL ADMISIBLE (A)	SECCION DEL CONDUCTOR (MM) 2	TIPO DE CONTACTO	CODIGO
CSR1S / 24 / 50	24	A	250	50	ENCHUFABLE	56 87 100

DIMENSIONES

DESIGNACION	PARA CONEXION EN CONECTADOR	A (MAXIMO)	B (MAXIMO) *	C *	INTERFACE (TIPO SUPERFICIE DE CONTACTO)
CSR1S / 24 / 50	C1S	260	34 ± 2	55 ± 3	A

* MEDIDAS NORMALIZADAS DEL INTERFACE (VEASE NI 72.83.00)

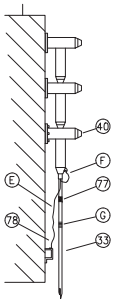
EMPALME DE CABLES DE ALUMINIO CON AISLAMIENTO SECO 12/20kV



CARACTERISTICAS ESENCIALES			
DESIGNACION	TENSION kV	SECCION DE LOS CONDUCTORES (mm 2)	SISTEMAS DE EJECUCION
E1S/24-R/150 ÷240	24	150 Y 240	R
E1S/24-R/400		400	

E= EMPALME 1= UNIPOLAR S= SECO R= RETRACTIL (EN FRIO)

CONEXION TERMINAL "T" 400/24 CABLE AISLAMIENTO SECO 12/20 KV



MONTAJE

Nº DE FICHA	ELEMENTO	CANT.
33	CABLE HEPRZ1 12/20 KV	-
40	TERMINAL ENCHUFABLE "T" 630/24 CABLE AISLAMIENTO SECO	3
71 / G	PLACA IDENTIFICACION DE FASES / CINTA COLOR SEÑAL/FASES	3 / -
77	PLACA IDENTIFICACION MONTADOR	1
78	TERMINAL DESNUDO CAB. RED. M12-50	3
E	PANTALLA/HILOS REUNIDOS DE COBRE	-
F	CONEXION EQUIPOTENCIAL	-

PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1
DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

PROYECTO DE ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1

Titular final: i-DE Grupo IBERDROLA

ACB INGENIERÍA 659 266 676

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

Situación: Carretera de Salamanca
37500 Ciudad Rodrigo, Salamanca

Hoja nº 5.3

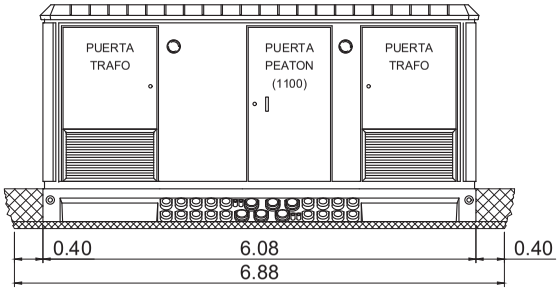
PLANO DE PLANTA ANILLO
RED DE ALTA TENSIÓN.
DETALLES.

ESCALA: S/E
febrero 2022

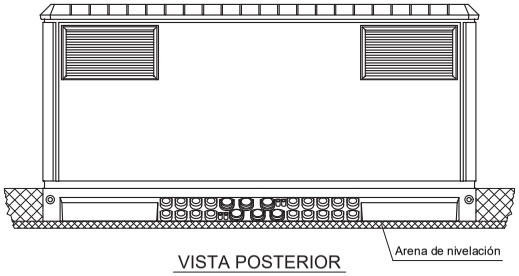
Graduado en Ingeniería Industrial especialista en Electricidad
(Colegiado 1979)
AGUSTÍN CASADO DOMÍNGUEZ

EDIFICIO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO EP-2-24-400 KVA, (NI-50.40.04) EQUIPADO CON 2 MÁQUINAS

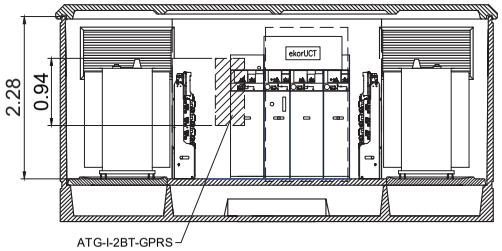
C.T.1

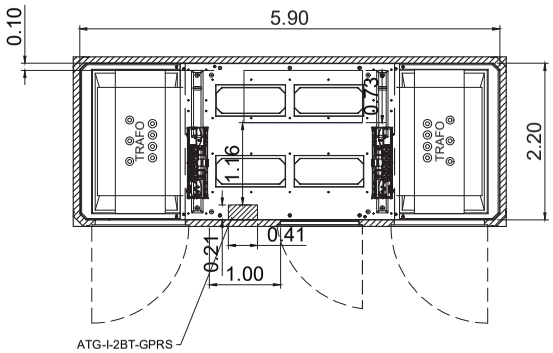


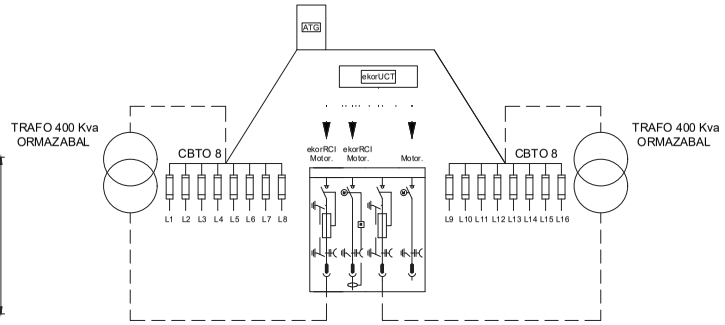
VISTA FRONTAL

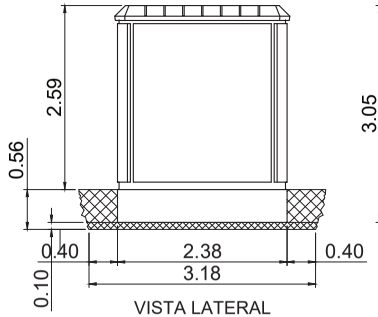


VISTA POSTERIOR

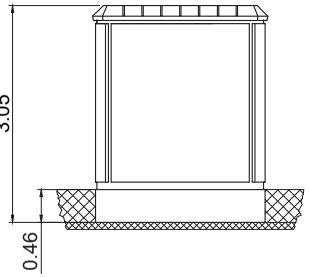








VISTA LATERAL IZQUIERDA



VISTA LATERAL DERECHA

DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
6.88 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.

PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1
DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

Titular final: i-DE Grupo IBERDROLA

PROYECTO DE ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1

ACB INGENIERÍA 659 266 676

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

Situación: Carretera de Salamanca
37500 Ciudad Rodrigo, Salamanca

ESCALA: 1/75

febrero 2022

Hoja nº 6.1

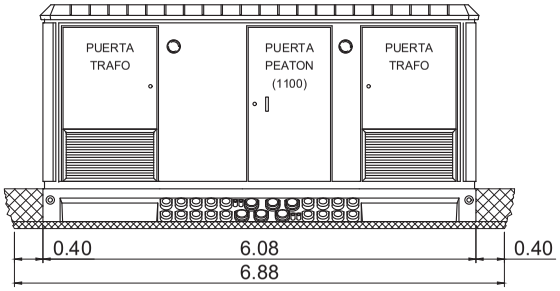
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
EDIFICIO Y REDES DE PUESTA A TIERRA C.T.1

Graduado en Ingeniería Industrial especialista en Electricidad
(Colegiado 1979)

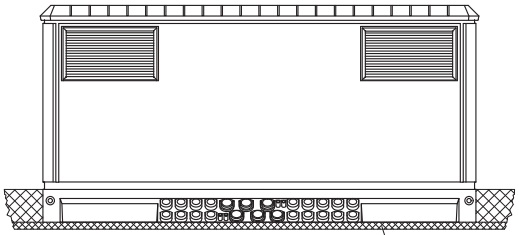
AGUSTÍN CASADO DOMÍNGUEZ

EDIFICIO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO EP-2-24-400 KVA, (NI-50.40.04) EQUIPADO CON 2 MÁQUINAS

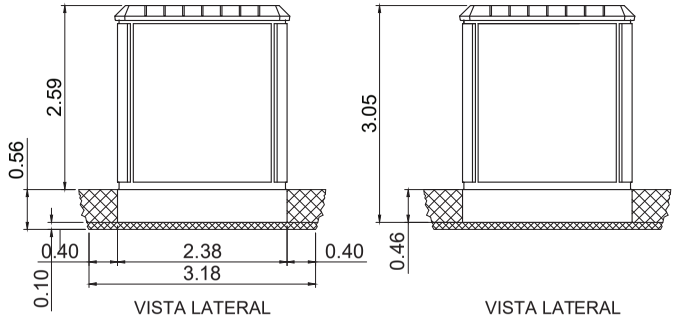
C.T.2



VISTA FRONTAL

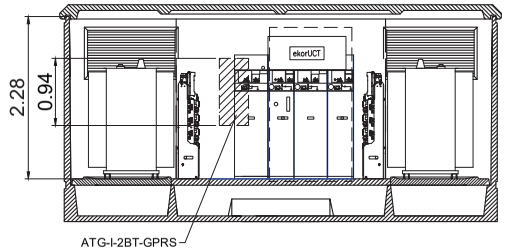


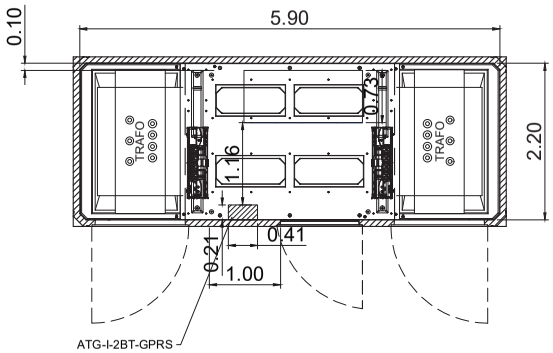
VISTA POSTERIOR

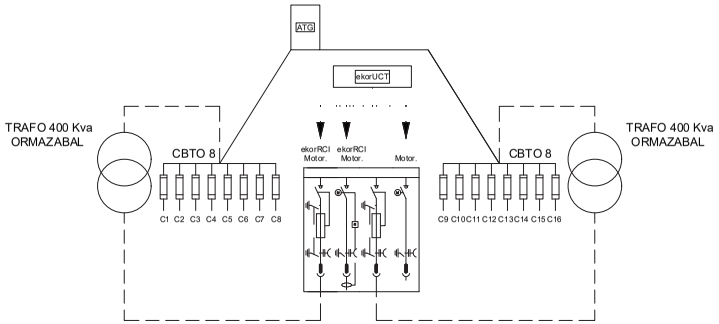


VISTA LATERAL IZQUIERDA

VISTA LATERAL DERECHA







DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
6.88 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.

PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1
DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

Titular final: i-DE Grupo IBERDROLA

PROYECTO DE ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1

ACB INGENIERÍA 659 266 676

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

Situación: Carretera de Salamanca
37500 Ciudad Rodrigo, Salamanca

Hoja nº 6.2

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
EDIFICIO Y REDES DE PUESTA A TIERRA C.T.2

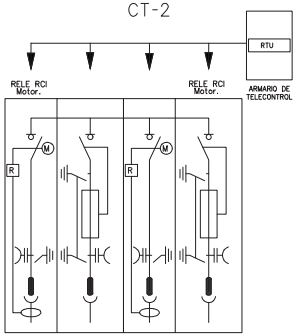
ESCALA: 1/75

febrero 2022

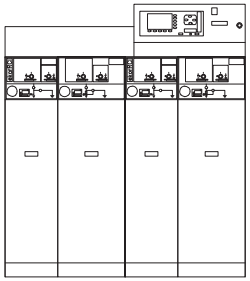
Graduado en Ingeniería Industrial especialista en Electricidad
(Colegiado 1979)

AGUSTÍN CASADO DOMÍNGUEZ

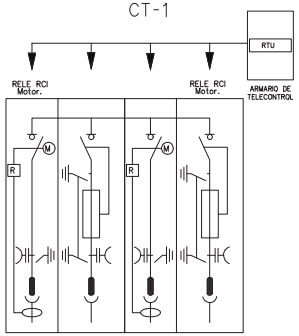
ESQUEMA DE CELDA 2L+2P
CON TELEMANDO
CT-2



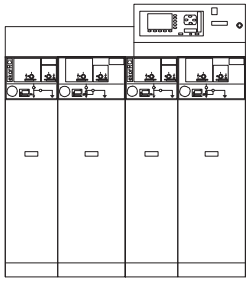
COMPOSICION DE CELDAS
CT-2



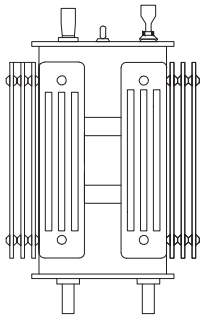
ESQUEMA DE CELDA 2L+2P
CON TELEMANDO
CT-1



COMPOSICION DE CELDAS
CT-1



TRANSFORMADOR
S/NI 72.30.00



NORMALIZADOS

DESIGNACION	FUNCION	CODIGO
CNE-2L2P-F-SF6-24	DOS DE LINEA ALIMENTACION SALIDA Y DOS DE PROTECCION DE TRANSFORMADOR NO TELECONTROLADA	50 42 208

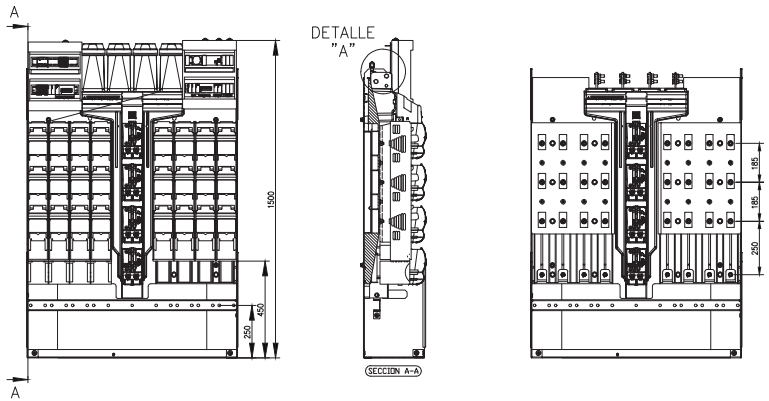
POSICIONES DE REGULACION

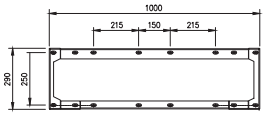
POTENCIA kVA	TENSION MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL kV	DESIGNACION
100 250 400 630	13,2	13200/+2,5%/+5%/+7,5%/10%
	20	20000/+2,5%/+5%/+7,5%/10%
	20-13,2	20000/+2,5%/+5%/+7,5%/10% 13200/+3,78%/+7,57%/+11,36%/+15,15%
	20-15	20000/+2,5%/+5%/+7,5%/10% 15000/+3,33%/+6,66%/+9,99%/+13,33%

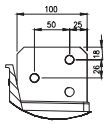
CARACTERISTICAS ESENCIALES

DESIGNACION	POTENCIA kVA	TENSION MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL kV	TENSION ASIGNADA PRIMARIA kV	CLASE	PASATAPAS	TENSION ASIGNADA SECUNDARIA (EN VACIO)	CODIGO
TC-50/24/20 B2-O-PE	50	24	20	B2	PE	420	72 29 005
TC-100/24/20 B2-O-PE	100						72 29 008
TC-250/24/20 B2-O-PE	250						72 29 015
TC-400/24/20 B2-O-PE	400						72 29 019
TC-630/24/20 B2-O-PE	630						72 29 023
TC-50/24/20-13,2 B2-O-PE	50	24	20-13,2	B2	PE	420	72 29 105
TC-100/24/20-13,2 B2-O-PE	100						72 29 111
TC-250/24/20-13,2 B2-O-PE	250						72 29 115
TC-400/24/20-13,2 B2-O-PE	400						72 29 119
TC-630/24/20-13,2 B2-O-PE	630						72 29 123
TC-50/24/20-15 B2-O-PE	50	24	20-15	B2	PE	420	72 29 055
TC-100/24/20-15 B2-O-PE	100						72 29 061
TC-250/24/20-15 B2-O-PE	250						72 29 065
TC-400/24/20-15 B2-O-PE	400						72 29 069
TC-630/24/20-15 B2-O-PE	630						72 29 073

CUADRO DE B.T.
CBTO AS8 1600 8 BTVC 400 ID-ST







DETALLE—A

NORMALIZADOS

DESIGNACION	CORRIENTE ASIGNADA A	CORRIENTE ASIGNADA V	TENSION SOPORTADA A FRECUENCIA INDUSTRIAL VALOR EFICAZ kV		TENSION SOPORTADA A IMPULSOS TIPO RAYO VALOR CRESTA kV	CODIGO
			PARTES ACTIVAS Y MASA	PARTES ACTIVAS	PARTES ACTIVAS Y MASA	
CBT-EAS-ST-1600-B	1600	440	10	2,5	20	50 44 059

PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1
DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

PROYECTO DE ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1

Titular final: i-DE Grupo IBERDROLA

ACB INGENIERÍA 630 266 676

Peticionario:
AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

Situación: Carretera de Salamanca
37500 Ciudad Rodrigo, Salamanca

ESCALA: S/E
febrero 2022

Graduado en Ingeniería Industrial especialista en Electricidad
(Colegiado 1979)

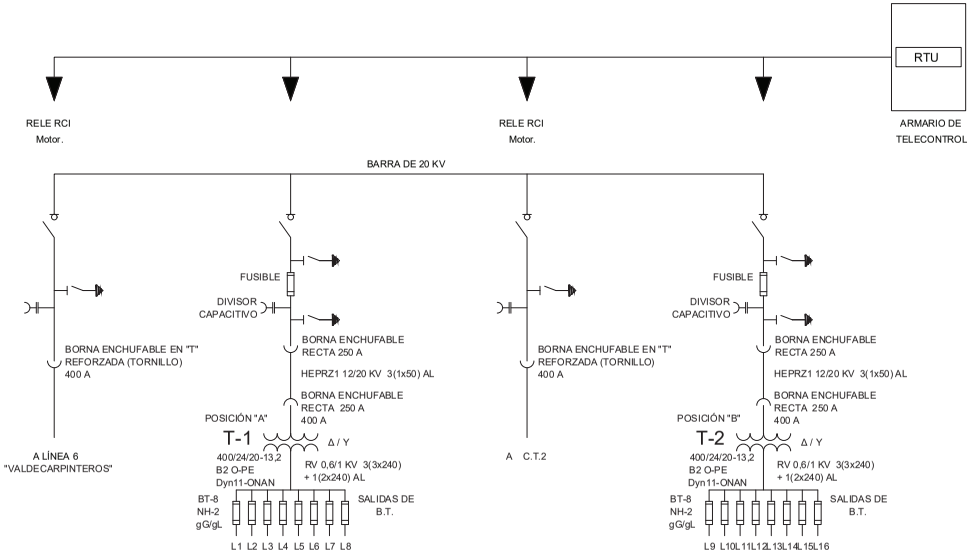
Hoja nº 6.3

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
EQUIPAMIENTO

AGUSTÍN CASADO DOMÍNGUEZ

ESQUEMA UNIFILAR

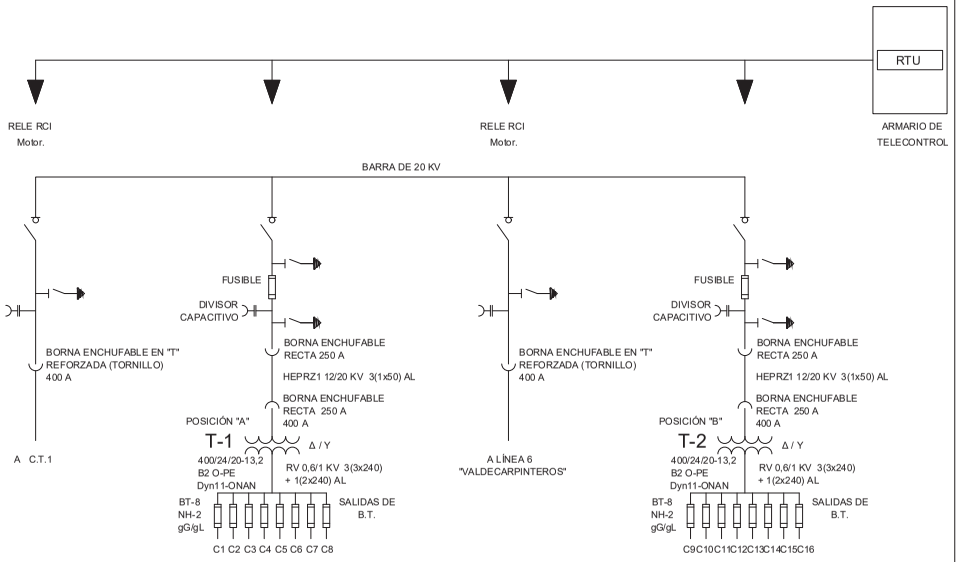
ESQUEMA UNIFILAR C.T.1 (TELEMANDO)



FUSIBLES	
LÍNEA	CALIBRE
L1	250
L2	250
L3	250
L4	250
L5	-
L6	-
L7	-
L8	-

FUSIBLES	
LÍNEA	CALIBRE
L9	250
L10	250
L11	250
L12	250
L13	-
L14	-
L15	-
L16	-

ESQUEMA UNIFILAR C.T.2 (TELEMANDO)



FUSIBLES	
LÍNEA	CALIBRE
C1	250
C2	250
C3	250
C4	250
C5	-
C6	-
C7	-
C8	-

FUSIBLES	
LÍNEA	CALIBRE
C9	250
C10	250
C11	250
C12	250
C13	-
C14	-
C15	-
C16	-

PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1
DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

**PROYECTO DE ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T.
DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1**

Titular final: i-DE Grupo IBERDROLA

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

Situación: Carretera de Salamanca
37500 Ciudad Rodrigo, Salamanca

ESCALA: S/E

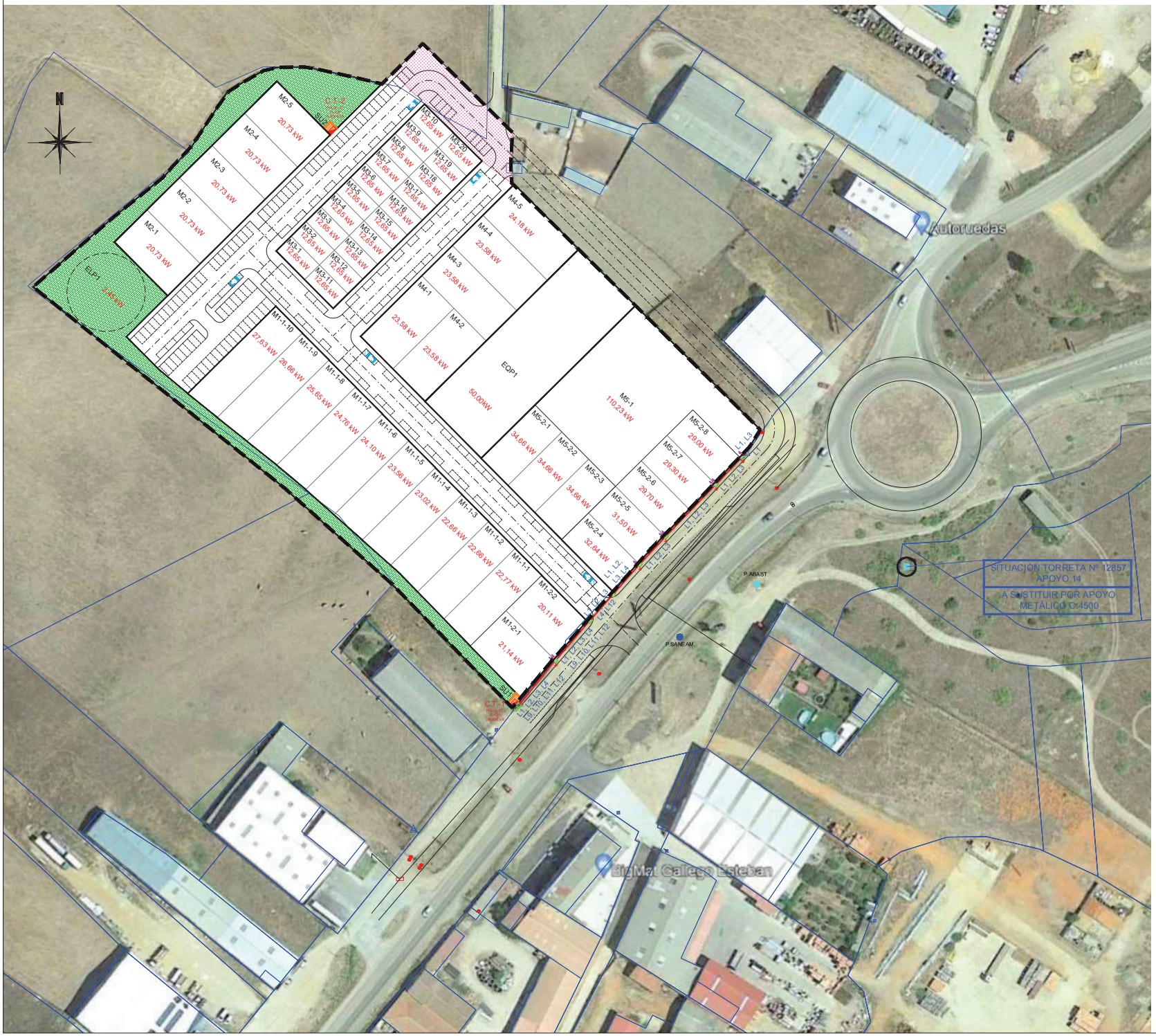
febrero 2022

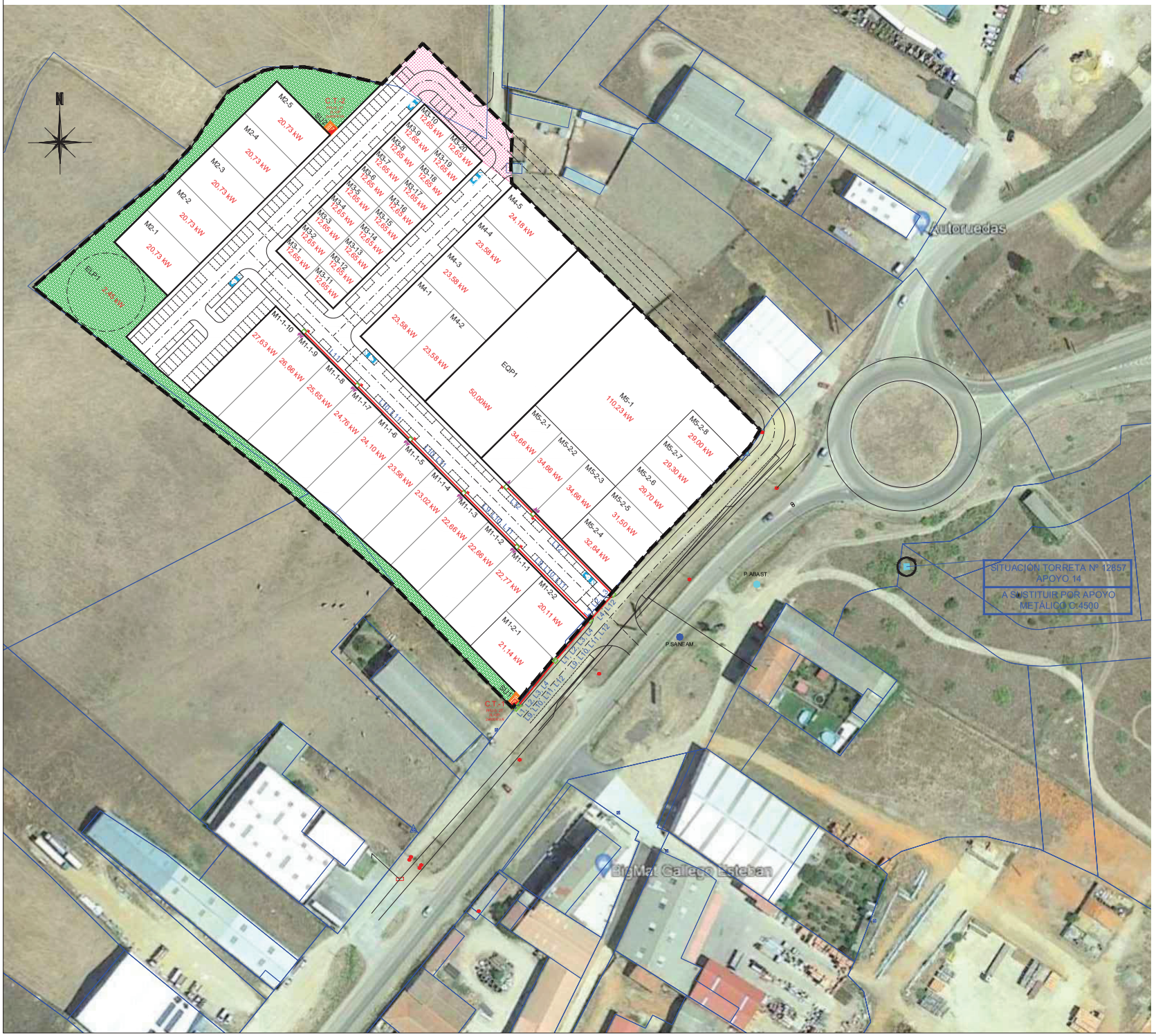
Graduado en Ingeniería
Industrial especialista
en Electricidad
(Colegiado 1979)

AGUSTÍN CASADO DOMÍNGUEZ

Hoja nº 6.4

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
ESQUEMAS UNIFILARES: C.T.1 y C.T.2


N
M2-5
20,73 kW
M2-4
20,73 kW
M2-3
20,73 kW
M2-2
20,73 kW
M2-1
20,73 kW
EQP1
27,63 kW
C.T.-1
M5-10
12,65 kW
M5-20
12,65 kW
M3-9
12,65 kW
M3-19
12,65 kW
M5-8
12,65 kW
M5-18
12,65 kW
M3-8
12,65 kW
M3-18
12,65 kW
M5-6
12,65 kW
M5-16
12,65 kW
M3-7
12,65 kW
M3-17
12,65 kW
M3-6
12,65 kW
M3-16
12,65 kW
M5-4
12,65 kW
M5-15
12,65 kW
M3-5
12,65 kW
M3-15
12,65 kW
M5-2
12,65 kW
M5-14
12,65 kW
M3-4
12,65 kW
M3-14
12,65 kW
M5-1
12,65 kW
M5-12
12,65 kW
M3-3
12,65 kW
M3-13
12,65 kW
M3-2
12,65 kW
M3-12
12,65 kW
M3-1
12,65 kW
M3-11
12,65 kW
M4-5
24,19 kW
M4-4
23,58 kW
M4-3
23,58 kW
M4-1
23,58 kW
M4-2
23,58 kW
EQP1
50,00kW
M5-1
110,23 kW
M5-2-1
34,66 kW
M5-2-2
34,66 kW
M5-2-3
34,66 kW
M5-2-4
32,64 kW
M5-2-5
31,50 kW
M5-2-6
29,70 kW
M5-2-7
29,30 kW
M5-2-8
29,00 kW
M1-1-10
27,63 kW
M1-1-9
26,66 kW
M1-1-8
25,65 kW
M1-1-7
24,76 kW
M1-1-6
24,10 kW
M1-1-5
23,56 kW
M1-1-4
23,02 kW
M1-1-3
22,66 kW
M1-1-2
22,66 kW
M1-1-1
22,77 kW
M1-2-2
20,11 kW
M1-2-1
21,14 kW
EQP1
27,63 kW
C.T.-1
L1 L2 L3 L4
L5 L6 L11 L12
L1 L2 L3
L1 L2
L1 L2 L3
L1 L2 L3
L1 L2 L3



LEYENDA

- APOYO METÁLICO C.4.500 PROYECTADO
- APOYOS EXISTENTES
- ARQUETA M2/T2 A REALIZAR
- PUNTOS DE APLICACIÓN DE LA CARGA
- PUESTA A TIERRA DE NEUTRO
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PROYECTADO

- LÍNEA SUBTERRÁNEA PROYECTADA

CT1-2	nº DE LÍNEA
L9	M1-1-1, M1-1-2, M1-1-3 y M1-1-4
L10	M1-1-5, M1-1-6, M1-1-7 y M1-1-8
L11	M1-1-9 y M1-1-10
L12	M5-2-2, M5-2-3 y M5-2-1

PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1
DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

Titular final: i-DE redes eléctricas

PROYECTO DE ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T.
DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1

ESCALA: 1/500
Febrero 2022

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

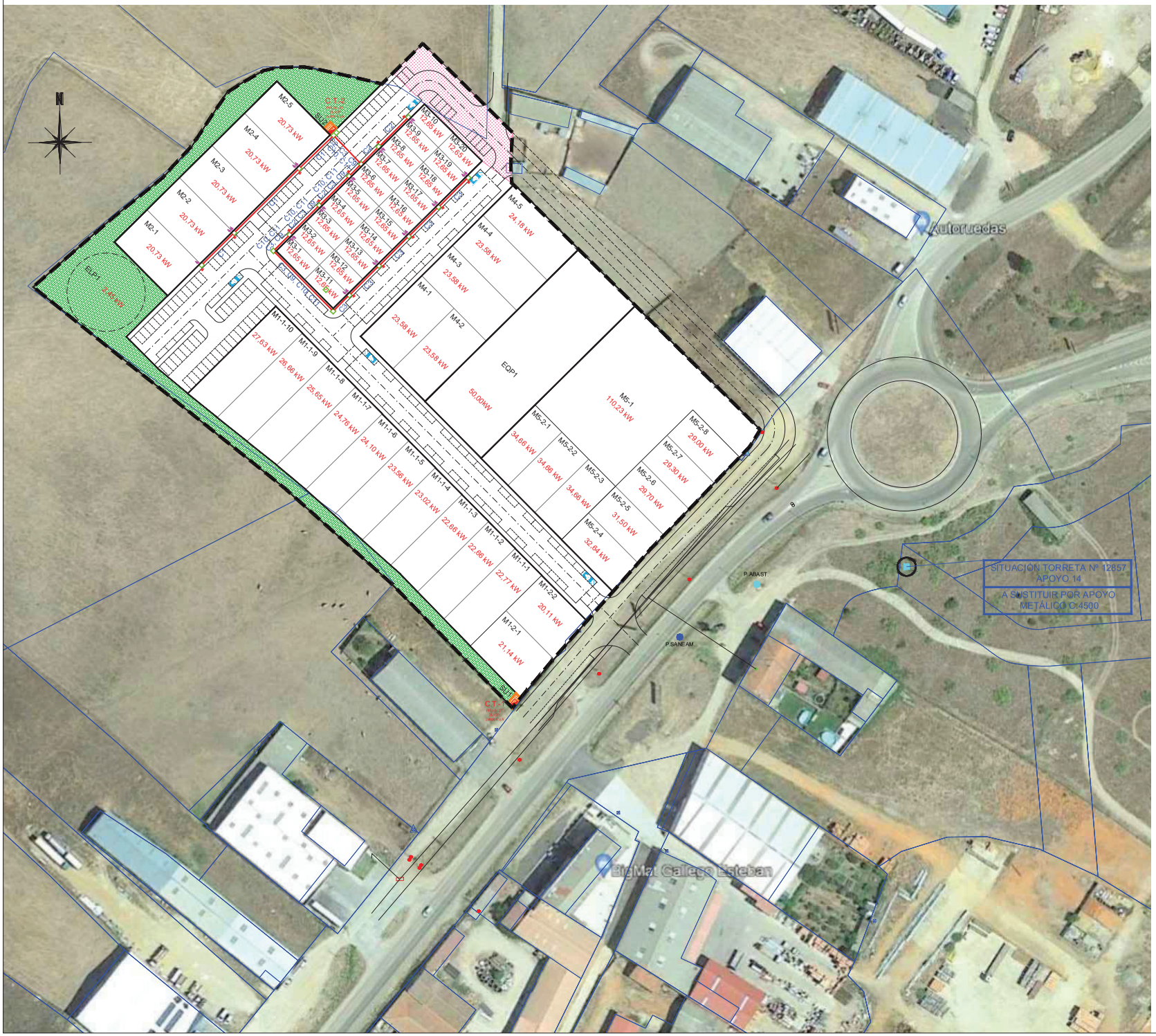
Situación: Carretera de Salamanca
37500 Ciudad Rodrigo, Salamanca

Hoja nº 7.2

PLANO DE RED DE BAJA TENSIÓN (2)
PLANTA GENERAL SECTOR.T.1-2

Graduado en Ingeniería Industrial especialidad en Electricidad (Colegiado 1970)

AUTOR: OSCAR DOMÍNGUEZ



LEYENDA

- APOYO METÁLICO C.4.500 PROYECTADO
- APOYOS EXISTENTES
- ARQUETA M2/T2 A REALIZAR
- PUNTOS DE APLICACIÓN DE LA CARGA
- PUESTA A TIERRA DE NEUTRO
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PROYECTADO

- LÍNEA SUBTERRÁNEA PROYECTADA

CT2-1	nº DE LÍNEA
C1	M2-5, M2-4, M2-3, M2-2 y M2-1
C2	M3-10, M3-9, M3-8, M3-7, M3-6, M3-5, M3-4, M3-2 y M3-1
C3	M3-11, M3-12, M3-13, M3-14, M3-15, M3-16, M3-17, M3-18, M3-19 y M3-20

PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1
DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

Titular final: i-DE

PROYECTO DE ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T.
DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

Situación: Carretera de Salamanca
37500 Ciudad Rodrigo, Salamanca

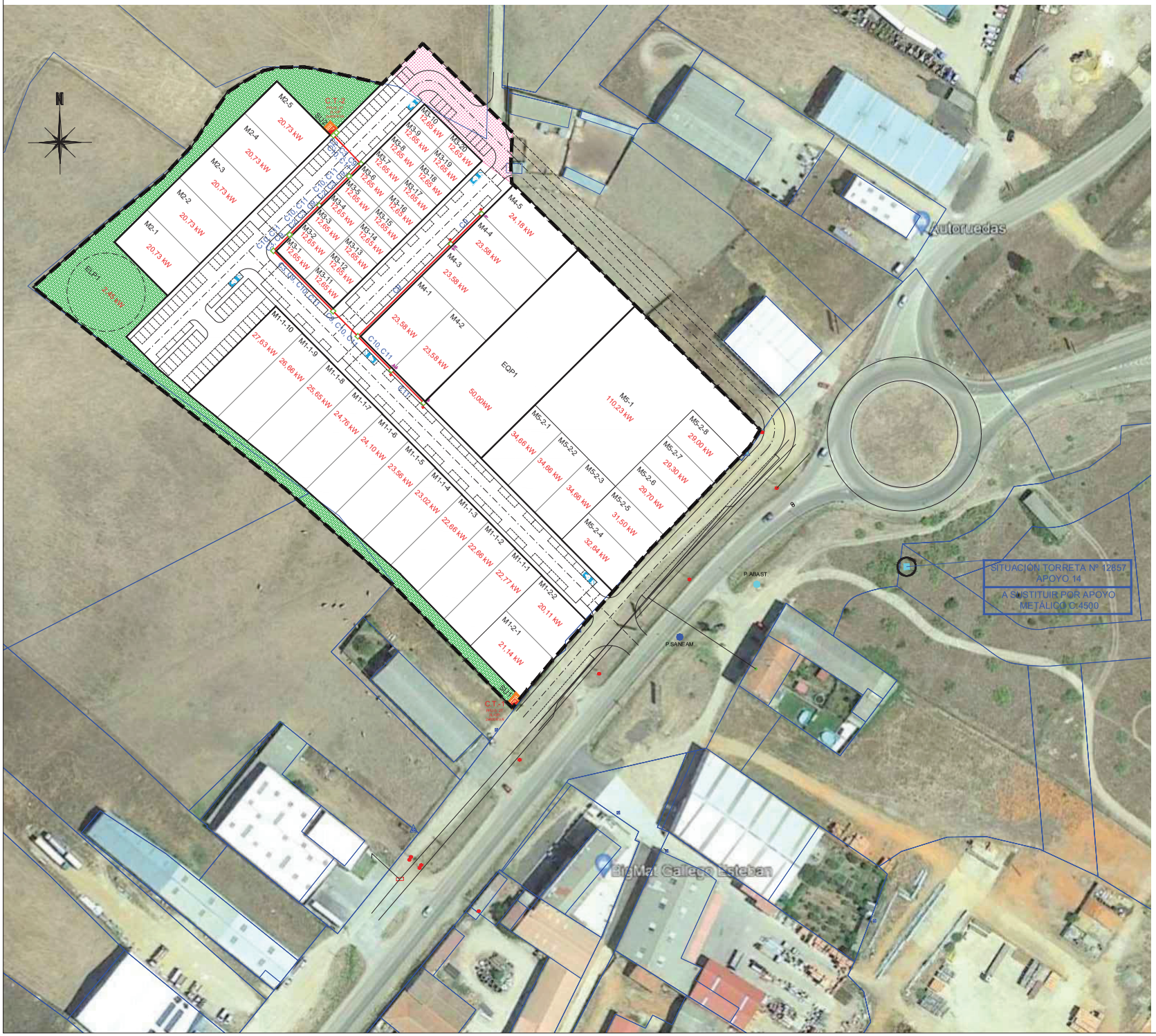
Hoja nº 7.3

PLANO DE RED DE BAJA TENSIÓN (3)
PLANTA GENERAL SECTOR C.T.2-1

ESCALA 1/500
Febrero 2022

Graduado en Ingeniería Industrial especialidad en Electricidad
(Colegiado 1970)

LUIS TEN GARRIDO DOMÍNGUEZ



LEYENDA

- APOYO METÁLICO C.4.500 PROYECTADO
- APOYOS EXISTENTES
- ARQUETA M2/T2 A REALIZAR
- PUNTOS DE APLICACIÓN DE LA CARGA
- PUESTA A TIERRA DE NEUTRO
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PROYECTADO

- LÍNEA SUBTERRÁNEA PROYECTADA
- CT2-2 — nº DE LÍNEA
- C9 — M4-3, M4-4 y M4-5
- C10 — M4-1 y M4-2
- C11 — EQP1

PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1
DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

Titular final: i-DE

PROYECTO DE ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T.
DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

Situación: Carretera de Salamanca
37500 Ciudad Rodrigo, Salamanca

Hoja nº 7.4

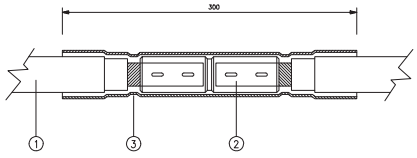
PLANO DE RED DE BAJA TENSIÓN (4)
PLANTA GENERAL SECTOR C.T.2-2

ESCALA 1/500
Febrero 2022

Graduado en Ingeniería Industrial especialidad en Electricidad (Colegiado 1970)

AUSTIN OSSADO DOMINGUEZ

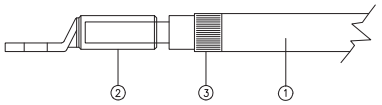
EMPALME LINEA SUBTERRANEA BAJA TENSION



COMPOSICION DE LINEA	
FASES	NEUTRO
3x 50	1x 50
3x 95	1x 95
3x150	1x150
3x240	1x240

NUMERO DE ELEMENTO DISEÑO	CANTIDAD	UNIDAD	DENOMINACION
1	--	M	CABLE RV 0,6/1KV
2	1	UD	MANGUITO UNION PARA EMPALME
3	1	UD	MANGUITO TERMORRET. CERRADO/EMPAL.

CONEXION DE LINEA SUBTERRANEA EN CUADRO DISTRIBUCION B.T./C.T.

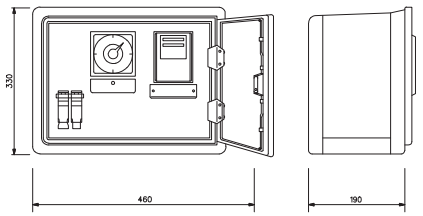


COMPOSICION DE LINEA	
FASES	NEUTRO
3x 50	1x 50
3x 95	1x 95
3x150	1x150
3x240	1x240

NUMERO DE ELEMENTO DISEÑO	CANTIDAD	UNIDAD	DENOMINACION
1	--	M	CABLE RV 0,6/1KV
2	4	UD	TERMINAL BIMETALICO
3	0,10	UD	CINTA ADHESIVA IDENTIFICACION FASES

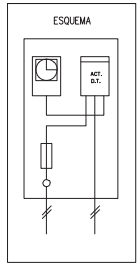
ARMARIOS DE MEDIDA

Ref. PN-34/CPM1-D2

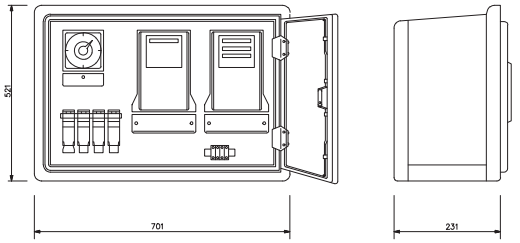


CAPACIDAD	COMPOSICION
1 CONTADOR TRIFASICO SIMPLE O DOBLE TARIFA	- ARMARIO PN-34 O PN-34/2ML MONTADO CON EQUIPO ELECTRICO
1 RELOJ	- PLACA DE MONTAJE TROQUEADA PARA CONTADOR TRIFASICO DE SIMPLE O DOBLE TARIFA Y RELOJ.
	- BASES UTE 22x58.
	- TUBO RIGIDO EN BASE NEUTRO.
	- BORNA FASE BIMETALICA.
	- BORNA DOBLE NEUTRO BIMETALICA.
4 BASES UTE	- PANTALLA PROTECCION TRANSPARENTE Y PRECINTABLE
	- CIERRE CON BLOQUEO DE CANDADO

ESQUEMA

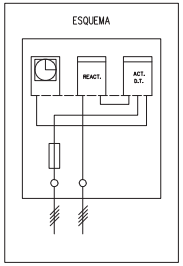


Ref. PN-57/CPM3-D4

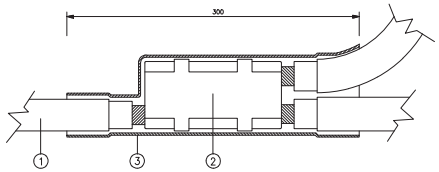


CAPACIDAD	COMPOSICION
1 CONTADOR TRIFASICO SIMPLE,DOBLE O TRIPLE TARIFA	- ARMARIO PL-577 MONTADO CON EQUIPO ELECTRICO
1 CONTADOR REACTIVA	- PLACA DE MONTAJE TROQUEADA PARA CONTADOR TRIFASICO DE SIMPLE,DOBLE O TRIPLE TARIFA REACTIVA Y RELOJ.
1 RELOJ	- BORNAS CONEXION.
1 JUEGO BORNAS CONEXION	- BASES UTE 22x58.
	- TUBO RIGIDO EN BASE NEUTRO.
	- BORNA FASE BIMETALICA.
	- BORNA DOBLE NEUTRO BIMETALICA.
4 BASES UTE	- PANTALLA PROTECCION TRANSPARENTE Y PRECINTABLE
	- CIERRE CON BLOQUEO DE CANDADO

ESQUEMA



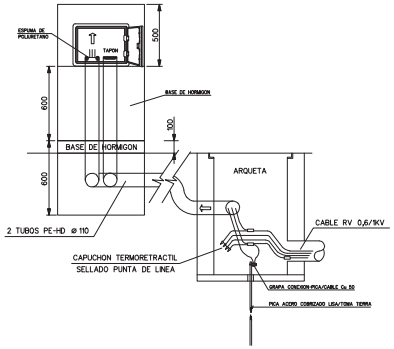
DERIVACION LINEA SUBTERRANEA BAJA TENSION



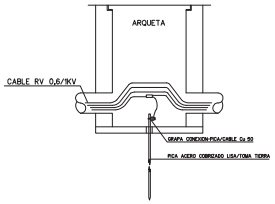
COMPOSICION DE LINEA	
FASES	NEUTRO
3x 50	1x 50
3x 95	1x 95
3x150	1x150
3x240	1x240

NUMERO DE ELEMENTO DISEÑO	CANTIDAD	UNIDAD	DENOMINACION
1	--	M	CABLE RV 0,6/1KV
2	1	UD	MANGUITO DERIVACION
3	1	UD	MANGUITO TERMORRET. ABIERTO/DERIV.

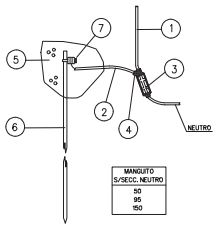
ACOMETIDA SIMPLE MONOFASICA EN FINAL DE LINEA



PUESTA A TIERRA EN PASO DE LINEA



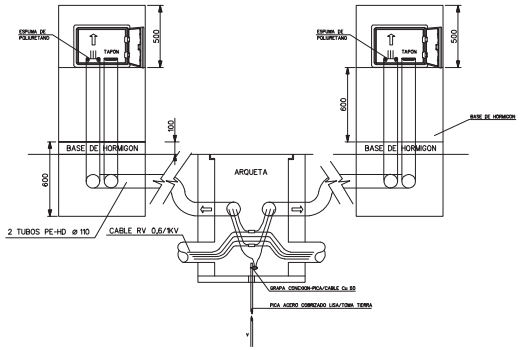
CONFECCION PUESTA A TIERRA DE NEUTRO



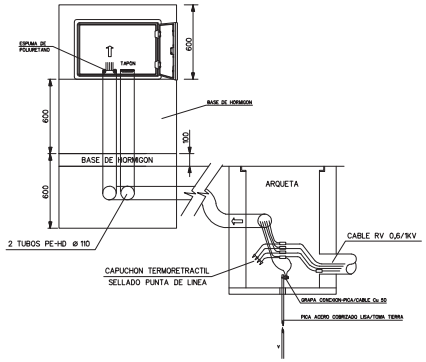
MANGUITO S/SECC. NEUTRO
50
95
150

NUMERO DE ELEMENTO DISEÑO	CANTIDAD	UNIDAD	DENOMINACION
1	--	M	CABLE RV 0,6/1KV
2	2	M	CABLE 0,6/1KV-1x50Cu
3	1	UD	MANGUITO DERIVACION
4	1	UD	MANGUITO TERMORRET. ABIERTO/DERIV.
5	0,25	UD	CINTA ANTIHUMEDAD
6	1	UD	PICA ACERO COBRIZADO/TOMA TIERRA
7	1	UD	GRAPA CONEXION-PICA/CABLE Cu 50

ACOMETIDA DOBLE MONOFASICA EN PASO DE LINEA



ACOMETIDA SIMPLE TRIFASICA EN FINAL DE LINEA



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1
DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

PROYECTO DE ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1

Titular final: i-DE Grupo IBERDROLA

ACB INGENIERÍA 659 266 676

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

Situación: Carretera de Salamanca
37500 Ciudad Rodrigo, Salamanca

ESCALA: S/E

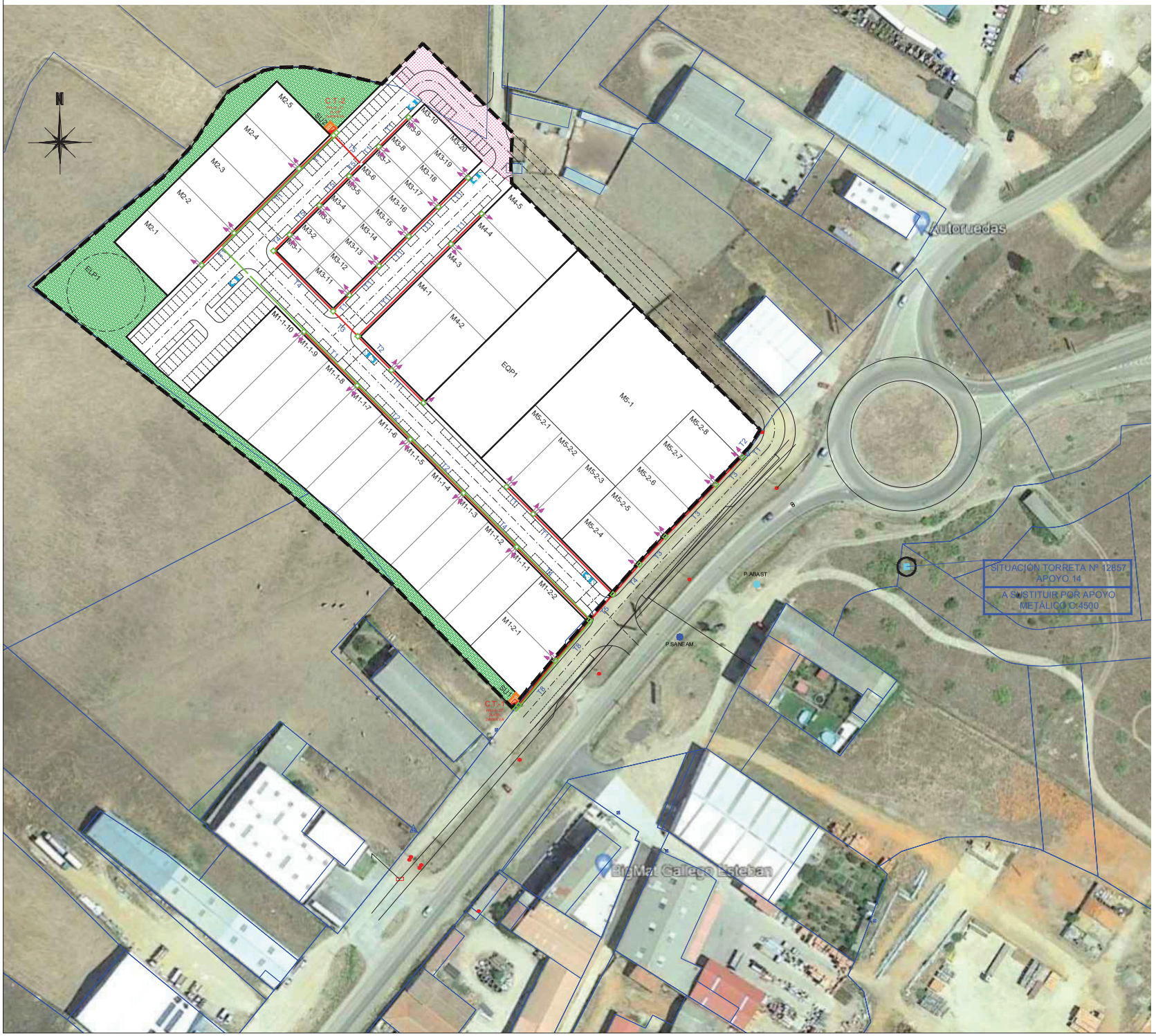
febrero 2022

Hoja nº 7.5

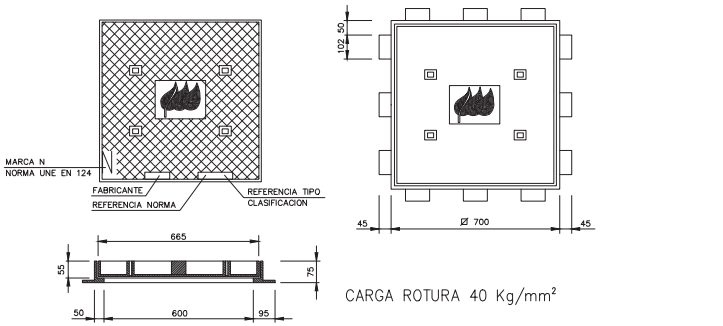
PLANO DE RED DE BAJA TENSIÓN
DETALLES

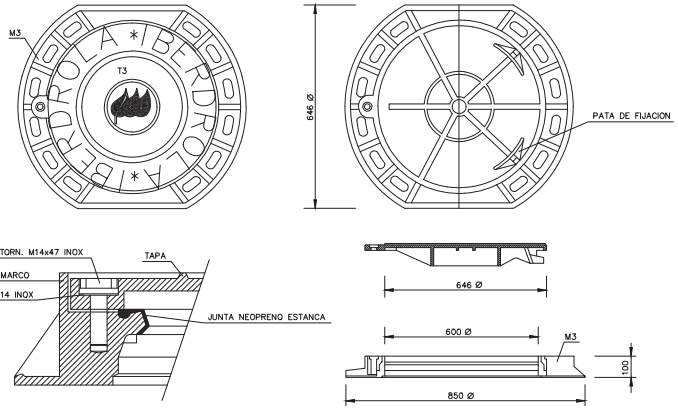
Graduado en Ingeniería Industrial especialista en Electricidad
(Colegiado 1979)

AGUSTÍN CASADO DOMÍNGUEZ


N
EQP1
M2-5
M2-4
M2-3
M2-2
M2-1
M5-10
M5-9
M5-8
M5-7
M5-6
M5-5
M5-4
M5-3
M5-2
M5-1
M3-20
M3-19
M3-18
M3-17
M3-16
M3-15
M3-14
M3-13
M3-12
M3-11
M4-5
M4-4
M4-3
M4-2
M4-1
M1-1-10
M1-1-9
M1-1-8
M1-1-7
M1-1-6
M1-1-5
M1-1-4
M1-1-3
M1-1-2
M1-1-1
M1-2-2
M1-2-1
EQP1
M5-1
M5-2-1
M5-2-2
M5-2-3
M5-2-4
M5-2-5
M5-2-6
M5-2-7
M5-2-8
T1
T2
T3
T4
T5
T6
T7
T8
T9
T10
T11
T12
T13
T14
T15
T16
T17
T18
T19
T20
T21
T22
T23
T24
T25
T26
T27
T28
T29
T30
T31
T32
T33
T34
T35
T36
T37
T38
T39
T40

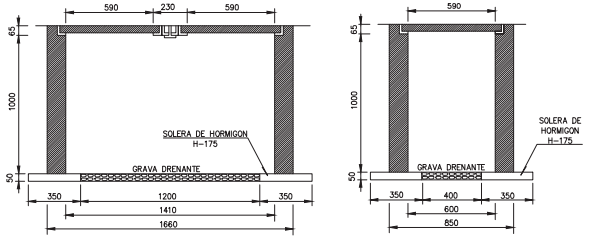
MARCO Y TAPA DE FUNDICION S/NI 50.20.02



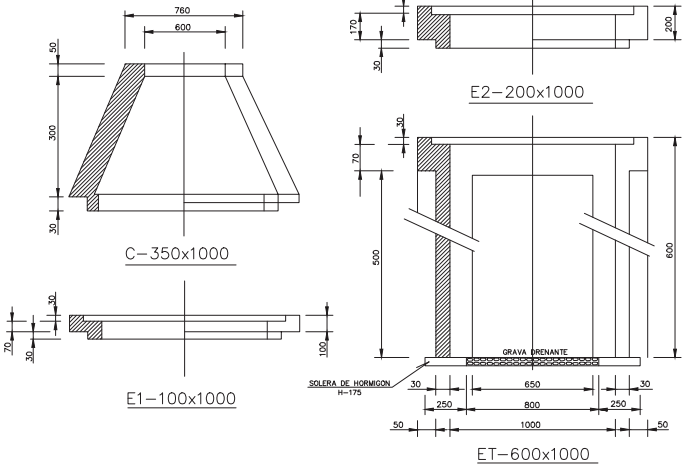


DESIGNACION	MEDIDAS MIN. mm	MASA MAX. Kg	CARACTERISTICAS ESENCIALES			CODIGO
			GRUPO	CLASE	FUERZA DE CONTROL daN	
M2	700x700	21	2	B125	125	50.20.418
T2	665x665	39				50.20.410
M3	Ø 850	30	4	D400	400	50.20.419
T3	Ø 645	40				50.20.411

ARQUETA DOBLE "IN SITU"



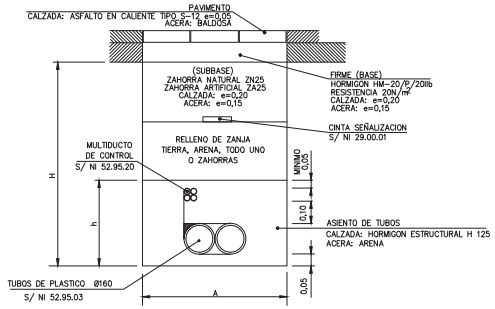
ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGON S/NI 50.20.41



DESIGNACION	ALTURA mm	ESPESOR PARED MINIMO mm	ESPESOR PARED EN PASO TUBOS MINIMO mm	MASA APROX. Kg	CODIGO
C-350x1000	350	80	30	230	50.20.401
E1-100x1000	100			80	50.20.402
E2-200x1000	200			160	50.20.403
ET-600x1000	600			340	50.20.404

CANALIZACION ENTUBADA

CANALIZACION ENTUBADA CON TUBOS Ø160



NOTA: DIMENSIONES EN m.
LA CINTA DE SEÑALIZACION DEBERA CUBRIR
LA PROYECCION HORIZONTAL DE LOS CABLES.

CANALIZACION ENTUBADA B.T. Y M.T.
TUBOS Ø160 – BAJO ACERA O CALZADA

Perfil	NoTubos	A (m)	H (m) Acera	H (m) Calzada	Altura asiento h (m)	Cinta señalización Acera	Cinta señalización Calzada	Multiducto MTT 4x40
	2 (1P)	0,45	0,70	0,80	0,45	1	0	1
	3 a 4 (T) o (2P)	0,45	0,90	1,00	0,60	1	0	1
	5 a 6 (T) o (2P)	0,60	0,90	1,00	0,60	2	0	2
	7 a 9 (T) o (3P)	0,60	1,10	1,20	0,80	2	0	2
	10 a 12 (T) o (4P)	0,60	1,30	1,40	0,95	2	0	2
	13 a 15 (T) o (5P)	0,60	1,50	1,60	1,10	2	0	2
	16 (4P)	0,75	1,30	1,40	0,95	2	0	2
	17 a 20 (T) o (5P)	0,75	1,50	1,60	1,10	2	0	2

(xP): x Planos – (T): Tresbolillo

NOTA:
LA ALTURA (A), PROFUNDIDAD (H), ALTURA ASIENTO (h) Y CINTAS DE SEÑALIZACION AUMENTARAN PROGRESIVAMENTE SEGUN EL Nº DE TUBOS A INSTALAR.

PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1
DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

PROYECTO DE ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T.
DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1

Titular final: i-DE Grupo IBERDROLA

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

Situación: Carretera de Salamanca
37500 Ciudad Rodrigo, Salamanca

Hoja nº 8.2.1

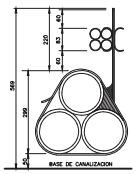
CANALIZACIONES
DETALLES 1

ESCALA: S/E
febrero 2022

Graduado en Ingeniería Industrial especialista en Electricidad
(Colegiado 1979)
AGUSTÍN CASADO DOMÍNGUEZ

CONJUNTO SOPORTE Y ABRAZADERA PARA TUBO DE TELECOMUNICACIONES CAT

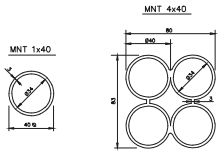
NOTA: DIMENSIONES EN mm.



DESIGNACION	UTILIZACION TIPO DE TUBO	CODIGO
CAT	MT 4x40	52.95.294

TUBO DE TELECOMUNICACIONES MNT/MTT

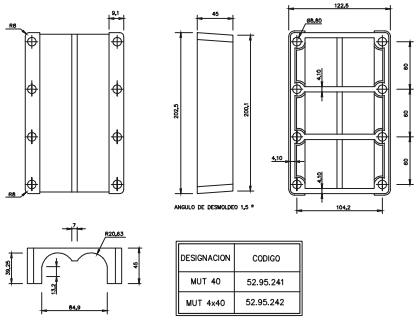
NOTA: DIMENSIONES EN mm.



DESIGNACION	DIAMETRO EXTERIOR DEL TUBO (mm)	TOLERANCIA (mm)	ESPESOR DEL TUBO (mm)	TOLERANCIA (mm)	CODIGO
MNT 1x40/C	40	+ 0,5 − 0	3	+ 0,3 − 0	52.95.206
MNT 4x40/C					52.95.210
MNT 4x40/R					52.95.214

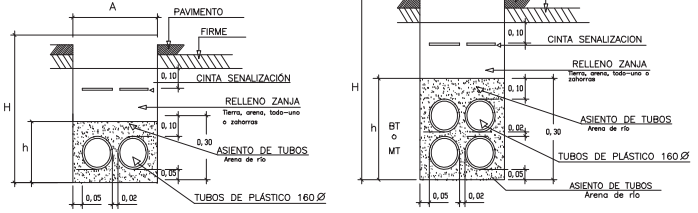
MANGUITO UNION MUT

NOTA: DIMENSIONES EN mm.



DESIGNACION	CODIGO
MUT 40	52.95.241
MUT 4x40	52.95.242

ZANJA EN ACERA O JARDIN

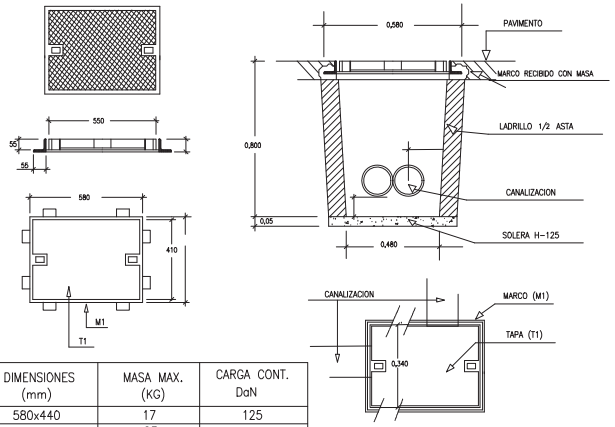


CANALIZACIÓN ENTUBADA BT y MT TUBO DE 160 Ø

Asiento arena (xP): xPlanos – (T): Trebolillo

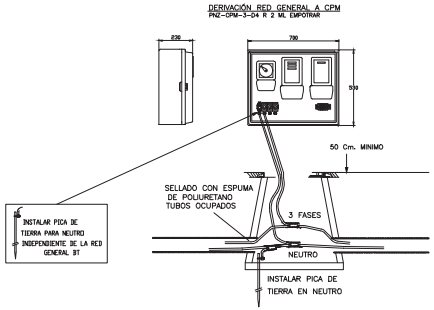
Canalización	Nº de tubos de 160Ø	A m		H m	Altura asiento h m	Cinta señalización cable
		Máquina	Manual			
Aceras Jardines	2 (IP)	0,35	0,45	0,70	0,30	1
	3 (T)	0,35	0,45	0,80	0,40	1
	4 (2P)	0,35	0,45	0,90	0,50	1
	5 (T)	0,50		0,80	0,40	2
	6 (2P)	0,50		0,90	0,50	2
	7 a 9 (3P)	0,50		1.10	0.65	2

TAPA Y MARCO DE ARQUETA

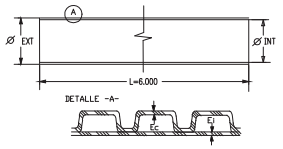


DESIGNACION	DIMENSIONES (mm)	MASA MAX. (KG)	CARGA CONT. DaN
MARCO-M1	580x440	17	125
TAPA-T1	550x410	23	125

CONEXIÓN A ARMARIO DE MEDIDA

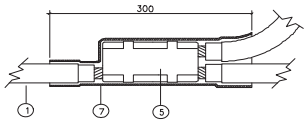


TUBO NORMALIZADO 160 Ø



TUBOS NORMALIZADOS			
DESIGNACION IBERDROLA	DIAMETRO EXTERIOR	TOLERANCIA	DIAMETRO INTERIOR
TC 90/R	90	+1.7	67
TC 160/R	160	+2.9	120
TC 200/R	200	+3.6	150

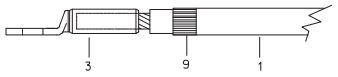
DERIVACION CABLE LINEA SUBTERRÁNEA



COMPOSICIÓN DE LÍNEA			
FASES	NEUTRO	FASES	NEUTRO
3x50	1x50	3x150	1x95
3x95	1x50	3x240	1x150

ELEMENTO DISEÑO	CANTIDAD	UNIDAD	DENOMINACION
1	–	M	CABLE RV 0,6/1KV
5	1	UD	MANGUITO DERIVACION
7	1	UD	MANGUITO TERMORRET. ABIERTO /DERIV.

TERMINAL LINEA SUBTERRÁNEA



COMPOSICIÓN DE LÍNEA			
FASES	NEUTRO	FASES	NEUTRO
3x50	1x50	3x150	1x95
3x95	1x50	3x240	1x150

ELEMENTO DISEÑO	CANTIDAD	UNIDAD	DENOMINACION
1	–	M	CABLE RV 0,6/1KV
3	4	UD	TERMINAL BIMETALICO
9	0,10	UD	CINTA ADHESIVA IDENTIFICACION FASES

PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1
DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

PROYECTO DE ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1

Titular final: i-DE Grupo IBERDROLA

ACB INGENIERÍA

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

Situación: Carretera de Salamanca
37500 Ciudad Rodrigo, Salamanca

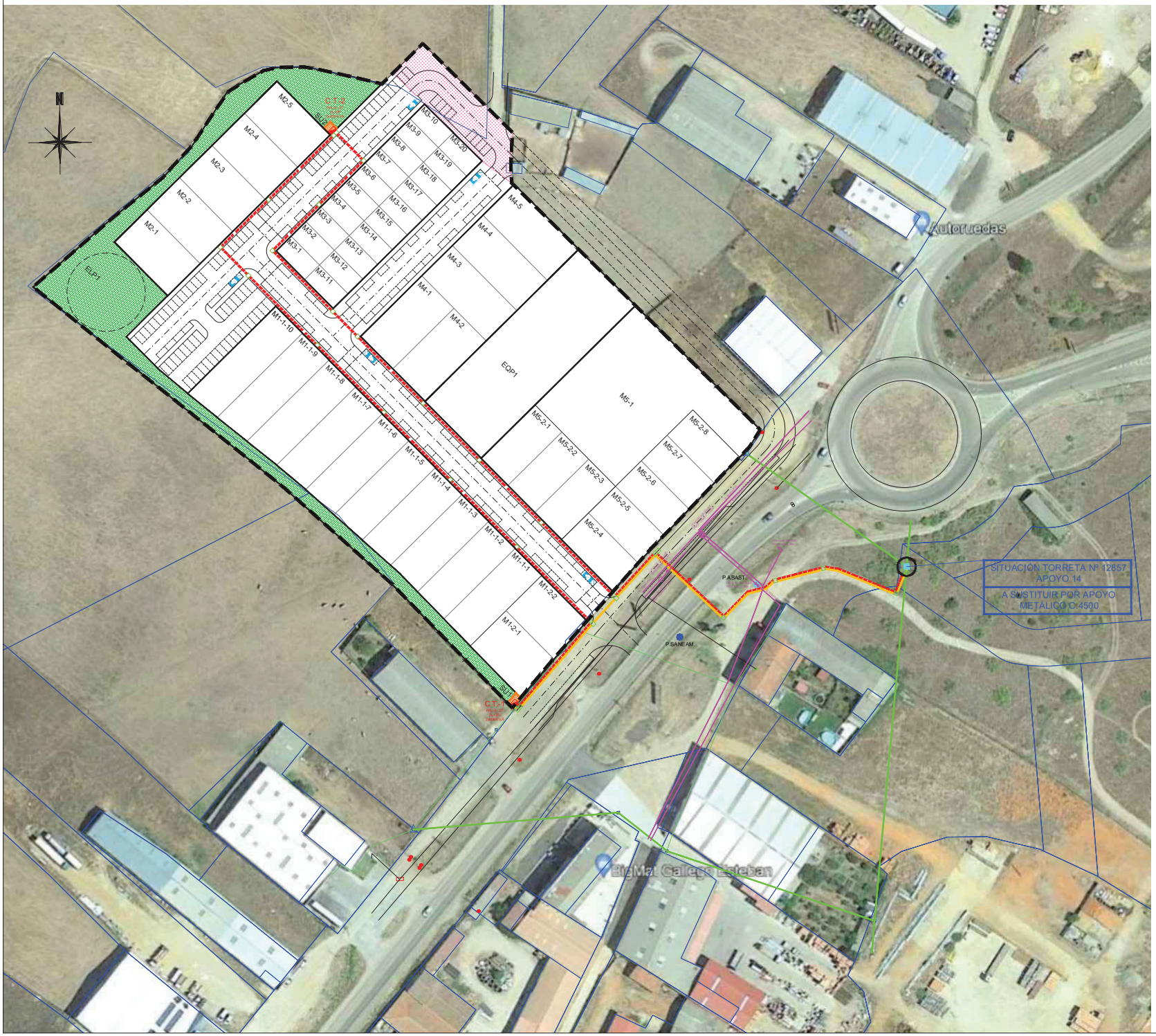
Hoja nº 8.2.2

CANALIZACIONES
DETALLES 2

ESCALA: S/E

febrero 2022

Graduado en Ingeniería Industrial especialista en Electricidad
(Colegiado 1979)
AGUSTÍN CASADO DOMÍNGUEZ



LEYENDA

- APOYO METÁLICO C.4.500 PROYECTADO
- APOYOS EXISTENTES
- ARQUETA M2/T2 A REALIZAR
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PROYECTADO
- CANALIZACIÓN A REALIZAR
- CANALIZACIÓN A REALIZAR
- RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EXISTENTE

PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1
DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

Titular final

PROYECTO DE ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T.
DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1

i-DE redeia

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

Situación: Carretera de Salamanca
37500 Ciudad Rodrigo, Salamanca

ESCALA 1/500

Febrero 2022

Graduado en Ingeniería Industrial especialidad en Electricidad (Colegiado 1970)

Hoja nº 9

CRUZAMIENTO INSTALACIONES
PLANTA GENERAL

AUTOR: DAVID DOMÍNGUEZ

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE GENERAL

- CONDICIONES GENERALES
- CONDICIONES TÉCNICAS DEL CT

ÍNDICE CONDICIONES GENERALES

1 OBJETO 4

2 CAMPO DE APLICACIÓN 4

3 DEFINICIONES 4

4 DISPOSICIONES GENERALES 5

4.1 CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES 5

4.2 SEGURIDAD EN EL TRABAJO 8

4.3 SEGURIDAD PÚBLICA 10

5 ORGANIZACIóN DEL TRABAJO 10

5.1 DATOS DE OBRA 10

5.2 REPLANTEO DE LA OBRA 11

5.3 MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO 11

5.4 RECEPCIÓN DE MATERIALES 11

5.5 ORGANIZACIÓN 12

5.6 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN 12

5.7 ENSAYOS 12

5.8 LIMPIEZA Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS 13

5.9 MEDIOS AUXILIARES 13

5.10 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 13

5.11 SUBCONTRATACIÓN 14

5.12 PLAZO DE EJECUCIÓN 14

5.13 RECEPCIÓN PROVISIONAL 14

5.14 PERIODO DE GARANTÍA 15

5.15 RECEPCIÓN DEFINITIVA 15

5.16 PAGO DE LA OBRA 15

5.17 ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS 16

5.18 DISPOSICION FINAL 16

1 OBJETO

El presente Pliego de Condiciones Generales, perteneciente al Proyectos de Centros de Transformación de tipo interior, aislado (superficie o subterráneo) o en local destinado a otros usos (en planta calle o subterráneo bajo rampa de garaje), tiene por finalidad establecer los requisitos a los que se debe ajustar la ejecución de Centros de Transformación de tipo interior destinados a formar parte de las redes de distribución de Grupo IBERDROLA, siendo de aplicación tanto para las instalaciones construidas por la citada empresa como para las construidas por terceros y cedidas a ella.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones será de aplicación a los Centros de Transformación para tensiones de servicio de hasta 30 kV (redes de 3ª Categoría) y 400 V en Baja Tensión (en adelante BT), preparados para uno o dos transformadores, pudiendo estar alojados, bien en un edificio independiente en superficie o subterráneo o bien en un local específico en planta calle o sótano de un edificio destinado a otros usos.

3 DEFINICIONES

El término "Concursante" significa en este documento la firma que estando legalmente capacitada y aceptando las condiciones del presente concurso y demás disposiciones vigentes haya presentado la documentación necesaria para licitar en el mismo.

El término "Adjudicatario" será aquel licitador cuya oferta sea definitivamente aceptada por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN.

El término "Obra" designará el lugar donde se construirá la ampliación o modificación.

El término "Gestor" será la persona que designará IBERDROLA DISTRIBUCIÓN como su representante, a fin de actuar con las facultades que se determinan en este documento.

El término "Director Técnico", será la persona redactora del proyecto, con honorarios establecidos en concepto de dirección de obra del 4,75% de la EPM, como su representante, a fin de actuar con las facultades que se determinan en este documento.

El término "Suministro" contempla el conjunto de suministros y servicios ofertados por el concursante para la realización del proyecto, suministro de materiales, montaje, pruebas, puesta en marcha y puesta en servicio de todas las instalaciones.

El término "Oferta" significará la documentación presentada por el concursante de acuerdo con lo exigido en los distintos Pliegos de Condiciones.

4 DISPOSICIONES GENERALES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que, en lo sucesivo, se dicten.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes, el cual se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares que quedara definido en el proyecto del cual este es anexo, realizado por Francisco Ledesma (CASTINSA SL), acoge el Plan Parcial del SE-23.1 de Ciudad Rodrigo, en caso de que proceda. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del documento de calificación empresarial correspondiente.

4.2 CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES

En la ejecución de Centros de Transformación, además de lo prescrito en el presente Pliego, se aplicarán todas las Normas Legales vigentes en la fecha de su aprobación que le sean de aplicación y que se encuentren recogidas en Disposiciones, Reglamentos y Recomendaciones de UNESA.

La Dirección de Obra podrá ordenar la paralización de las obras si observara el incumplimiento de las Normas contenidas en este Pliego o de aquellas a las que no se hace referencia expresa y sean de aplicación, y procederá en consecuencia si estas faltas no quedan inmediatamente subsanadas.

En cualquier caso, no tendrá el Contratista derecho a indemnización alguna cuando la modificación que se introduzca obedezca al hecho de tener que cumplir lo mandado en cualquier Disposición Legal vigente en la fecha de redacción del correspondiente Proyecto de Ejecución, aun cuando en el mismo no haya sido tenido en cuenta.

Serán de aplicación las siguientes Disposiciones Legales:

- R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en los capítulos y artículos no derogados por el R.D. 817/2009.
- R.D. 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001.
- Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los caso de que sea de aplicación al contrato de que se trate.
- R.D. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- R.D. 223/2008 de 15 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- R.D. 842/2002 de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- R.D. 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.
- Ley 24/2013 de 26 de Diciembre, del Sector Eléctrico.
- R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- R.D. 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden Ministerial de 9 de marzo de 1971), en los capítulos y artículos no derogados por la Ley 31/1995.
- R.D. 1/1994, de 20 de junio del texto refundido de la Ley de la Seguridad Social (BOE de 29 de junio de 1994).
- R.D. Ley 1/1995, de 24 de marzo del texto refundido del Estatuto de los Trabajadores (BOE de 29 de marzo de 1995).
- Convenios Colectivos Provinciales.
- Ordenanzas, Regulaciones y Códigos Nacionales, Autonómicos y Locales vigentes, que sean de aplicación.

- Es de aplicación general y preferentemente en este Pliego de Condiciones, la Normativa UNE, Recomendaciones UNESA, Normas IBERDROLA DISTRIBUCIÓN, como alternativa, las Normas de prestigio internacional reconocido que en cada caso se citen.

SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El Contratista está obligado a cumplir con las obligaciones derivadas de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación, entre las cuales que se encuentran las debidas a las siguientes disposiciones:

- R.D. 39/1997, de 17 de enero de los Servicios de Prevención (BOE de 31 de enero de 1997).
- R.D. 486/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE de 23 de abril de 1997).
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997).
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE de 12 de junio de 1997).
- R.D. 487/1997, de 14 de Abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (BOE de 23 de abril de 1997).
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a obras de construcción (BOE de 25 de octubre de 1997).
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE de 23 de abril de 1997).
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE de 21 de junio de 2001).
- R.D. 71/1992, de 31 de enero, por el que se amplía el ámbito de aplicación del R.D. 245/1989 y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra (BOE de 6 de febrero de 1992).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE Nº 127 del viernes 29 de mayo de 2006.

- Ley 32/2006 Reguladora de La Subcontratación y R.D. 1109/2007 por el que se desarrolla dicha ley.
- R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. BOE Nº 204 de 25 de agosto
- R.D. 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. BOE Nº 71 23/03/2010

De igual modo, deberá proveer cuanto sea preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en las debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios estén trabajando en circuitos o equipos de tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal. Los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

El personal de la Contrata está obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidas para eliminar o reducir los riesgos profesionales según se indican en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto y en el Plan de Seguridad y Salud que se elaborará posteriormente, pudiendo el Director de Obra o el Coordinador de Seguridad, en su caso, suspender los trabajos si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra o el Coordinador de Seguridad, en su caso, podrá exigir por escrito al Contratista el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, pueda producir accidentes que hagan peligrar su integridad física o la de sus compañeros.

Igualmente, el Director de Obra podrá requerir al Contratista, en cualquier momento, los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

En el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto se describirán todos los riesgos a que están expuestos los trabajadores y las medidas correctoras para eliminar o minimizar estos riesgos.

Tal y como se indica en el R.D. 1627/1997, antes del comienzo de los trabajos cada contratista deberá de presentar un Plan de Seguridad y Salud para los trabajos que va a realizar que contendrá, como mínimo, los riesgos indicados en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto.

Dichos Planes de Seguridad y Salud deberán de ser aprobados por el Director de Obra o por el Coordinador de Seguridad, en su caso, y cumplidos por los Contratistas.

En el caso de que durante el transcurso de los trabajos aparezcan nuevos riesgos no contemplados en los Planes de Seguridad y Salud, el Director de Obra o el Coordinador de Seguridad, en su caso, deberá de incluirlos y proponer las medidas correctoras oportunas para corregirlos o minimizarlos.

4.3 SEGURIDAD PÚBLICA

El Contratista deberá tomar las precauciones máximas en las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y demás elementos del entorno de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

Se deberá de prohibir el acceso a la obra a personas ajenas a ésta e incluir en el Plan de Seguridad y Salud correspondiente los riesgos a terceros, tal como se indica en el Estudio de Seguridad y Salud.

El Contratista mantendrá una póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados frente a las responsabilidades por daños, civil, etc., en que uno u otros puedan incurrir como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

5 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

5.2 DATOS DE OBRA

Se entregará al Contratista una copia de los Planos y Pliego de Condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

5.3 REPLANTEO DE LA OBRA

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá realizar el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmada por el Director de Obra (técnico redactor del proyecto) y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán por cuenta del Contratista.

5.4 MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

5.5 RECEPCIÓN DE MATERIALES

El Director de Obra de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite su INSTALACIÓN.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta de Contratista.

5.6 ORGANIZACIÓN

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del Contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le dé éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

5.7 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará al Director de Obra o sus delegados y colaboradores toda clase de facilidades para la realización de replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, así como la mano de obra necesaria para los trabajos que tengan por objeto comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

5.8 ENSAYOS

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles se verificarán por el Director de Obra, o bien, si éste lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio Oficial.

Todos los gastos de pruebas y análisis serán por cuenta del Contratista.

5.9 LIMPIEZA Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan, en todo momento, un buen aspecto a juicio del Director de Obra.

Se tomarán las medidas oportunas de modo que durante la ejecución de las obras se ofrezcan las máximas condiciones de seguridad posibles, en evitación de accidentes que puedan ocurrir por deficiencia en esta clase de precauciones. Durante la noche estarán los puntos de trabajo perfectamente alumbrado y cercados los que por su índole fueran peligrosos.

5.10 MEDIOS AUXILIARES

No se abonarán en concepto de medios auxiliares más cantidades que las que figuren explícitamente consignadas en el presupuesto, entendiéndose que en todos los demás casos el costo de dichos medios está incluido en los correspondientes precios.

5.11 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en el presente Pliego de Condiciones y en el Pliego de Condiciones Particulares si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin prejuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de lo dispuesto en el último párrafo del apartado 5.1.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 5.3.

Igualmente será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

5.12 SUBCONTRATACIÓN

Salvo que el contrato disponga lo contrario, o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.
- Que la valoración económica de las unidades de obra que el adjudicatario subcontrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

5.13 PLAZO DE EJECUCIÓN

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, cuatro meses se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras, que serán improrrogables.

No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones como consecuencia de cambios ordenados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.

5.14 RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por parte de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada

por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliese estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con la pérdida de la fianza.

La forma de recepción se indica en el Pliego de Condiciones Técnicas.

5.15 PERIODO DE GARANTÍA

El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

5.16 RECEPCIÓN DEFINITIVA

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

5.17 PAGO DE LA OBRA

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminados por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

5.18 ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezcan o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

5.19 DISPOSICIÓN FINAL

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

ÍNDICE CONDICIONES TÉCNICAS DEL CT

1 CONDICIONES GENERALES

1.1 OBJETO 18

1.2 ALCANCE 18

1.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES Y CALIDADES DE LOS MATERIALES 18

1.4 ACEPTACIÓN DE LOS EQUIPOS 18

2 Condiciones técnicas de ejecución y montaje 19

2.1 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA 19

2.2 ORGANIZACIÓN EN LA OBRA 20

2.3 LIMPIEZA Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS 20

2.4 SEGURIDAD PÚBLICA 20

3 Ejecución de la obra civil 20

3.1 INFORMACIÓN DE LA OBRA 20

3.2 REPLANTEO DE LA OBRA 21

3.3 REALIZACIÓN DE LOS ACCESOS 21

3.4 SUMINISTRO, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y ACOPIO A PIE DE OBRA 22

3.5 EXCAVACIÓN Y EXPLANACIÓN 23

Hormigones 25
Puesta en obra del hormigón 25
Encofrados 25
Áridos 26
Arenas 26
Grava o árido grueso 27
Cemento 27
Agua 27
3.5.1 Control de consistencia 27
3.5.2 Control de resistencia 27
3.5.3 Ensayos a realizar con las gravas, las arenas y el agua 28

4 EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELéCTRICA 28

INSTALACIÓN DE CELDAS AT 28

INSTALACIÓN DEL TRANSFORMADOR 29

INSTALACIÓN DEL CUADRO BT 29

PUENTES DE AT Y DE BT 29

PUESTA A TIERRA 30

5 RECEPCIÓN DE LAs OBRAs 30

RESISTENCIA DE AISLAMIENTO 31

INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA *31*
ELEMENTOS DE MANIOBRA *31*
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN *31*

1 CONDICIONES GENERALES

1.1 OBJETO

Este Pliego de Condiciones tiene por finalidad establecer los requisitos a los que se debe ajustar la ejecución de los Centros de Transformación de AT hasta 30 kV destinados a formar parte de la red de distribución de I-DE redes eléctricas inteligentes, SAU, siendo de aplicación para las instalaciones construidas por I- DE Redes Eléctricas Inteligentes, SAU. como para las construidas por terceros y cedidas a Iberdrola Distribución Eléctrica SAU.

1.2 ALCANCE

El Pliego establece las condiciones para el suministro, INSTALACIÓN, pruebas, ensayos, características y calidades de los materiales, y para los trabajos necesarios en la ejecución de los nuevos Centros de Transformación en Edificio Prefabricado de Superficie en Ata Tensión hasta 30 kV, con el fin de garantizar:

La seguridad de las personas,
El bienestar social y la protección del medio ambiente,
La calidad en la ejecución de la obra,
La minimización del impacto medioambiental y las reclamaciones de propiedades afectadas

1.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES Y CALIDADES DE LOS MATERIALES

Los materiales cumplirán con las especificaciones de las Normas UNE que les correspondan, con las Recomendaciones UNESA, y con las normas de Iberdrola, aparte de lo que al respecto establezca el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y la reglamentación vigente.

Previamente al inicio de los trabajos será necesario disponer de todos los permisos de Organismos públicos o privados afectados.

1.4 ACEPTACIÓN DE LOS EQUIPOS

El Director de Obra velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la INSTALACIÓN eléctrica estén homologados por IBERDROLA y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

El Director de Obra asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la INSTALACIÓN los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o calidad de ejecución de la obra.

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles se verificarán por el Director de Obra, o bien, si éste lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio Oficial.

El resultado satisfactorio de la recepción quedará reflejado en el "Acta de Recepción de Materiales" en cuyo documento estarán detallados los materiales que se van a instalar y que será debidamente cumplimentada por el Contratista y el Director de Obra.

2 CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN Y MONTAJE

2.2 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en el presente Pliego de Condiciones.

Durante la construcción de las instalaciones I- DE Redes Eléctricas Inteligentes, SAU. podrá supervisar la correcta ejecución de los trabajos. Dichas tareas de supervisión podrán ser realizadas directamente por personal de I- DE Redes Eléctricas Inteligentes, SAU. o de la Ingeniería por ella designada.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto.

Los ensayos y pruebas verificadas durante la ejecución de los trabajos, tienen el carácter de recepciones provisionales. Por consiguiente, la admisión parcial de materiales o de unidades de obra, que en cualquier forma o momento se realice, no exonera de la obligación que el Contratista contrae de garantizar la obra hasta la recepción definitiva de la misma.

2.3 ORGANIZACIÓN EN LA OBRA

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra estará a cargo del Contratista.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra.

2.4 LIMPIEZA Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan, en todo momento, un buen aspecto a juicio del Director de Obra.

Se tomarán las medidas oportunas de modo que durante la ejecución de las obras se ofrezcan las máximas condiciones de seguridad posibles, en evitación de accidentes que puedan ocurrir por deficiencia en esta clase de precauciones. Durante la noche estarán los puntos de trabajo perfectamente alumbrados y cercados los que por su índole fueran peligrosos.

2.5 SEGURIDAD PÚBLICA

El Contratista deberá tomar las precauciones máximas en las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y demás elementos del entorno de los peligros procedentes del trabajo.

Se deberá de prohibir el acceso a la obra a personas ajenas a ésta e incluir en el Plan de Seguridad y Salud correspondiente los riesgos a terceros, tal como se indicará en el Estudio de Seguridad y Salud.

3 EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL

3.2 INFORMACIÓN DE LA OBRA

Se entregará al Contratista una copia de los Planos y Pliego de Condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

3.3 REPLANTEO DE LA OBRA

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá realizar el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmada por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

3.4 REALIZACIÓN DE LOS ACCESOS

Los caminos que se efectúen para el acceso al CT se realizarán de modo que se produzcan las mínimas alteraciones del terreno.

Todos los accesos serán acordados, en cada caso, previamente con los correspondientes propietarios.

Está prohibido alterar las escorrentías naturales del agua, así como realizar desmontes o terraplenes carentes de una mínima capa de tierra vegetal, que permita un enmascaramiento natural de los mismos. Cuando las características del terreno lo obliguen, se canalizarán las aguas de forma que se eviten encharcamientos y erosiones del terreno.

Bajo ningún concepto, el Contratista iniciará la ejecución de los accesos, para el transporte de los materiales, para la circulación de vehículos, maquinaria de INSTALACIÓN, etc., sin la previa autorización de la Dirección de Obra.

En la realización de estos caminos deben respetarse las siguientes medidas correctoras:

Remodelar la topografía alterada de modo que se ajuste lo más posible a las formas naturales del terreno.
Retirada de tierras sobrantes a vertederos autorizados.
Redondear los taludes, en planta y alzado, evitando aristas y superficie totalmente planas.
Conseguir la revegetación de los taludes de los caminos con una distribución y especies similares a las del entorno, por medios naturales aplicando las técnicas oportunas.
Retirar previamente la capa de tierra vegetal, cuando exista, en los terrenos en que se vayan a realizar movimientos de tierra, almacenarla convenientemente y extenderla posteriormente sobre los terrenos.

Extremar las precauciones para no alterar localmente la red de drenaje en la apertura de caminos, lo que además de asegurar su duración y estabilidad evitará que se fomenten procesos erosivos que puedan dar lugar a cárcavas y barrancos. Para ello se aconseja la colocación de obras de drenaje convenientemente dimensionadas que restablezcan los drenajes naturales que sea preciso modificar, así como disponer las medidas oportunas (cunetas, desagües, etc.) que eviten la concentración puntual de la escorrentía superficial en los caminos, sobre todo en las zonas en pendiente, lo que puede ser causa de abarrancamiento.

Queda prohibido abandonar residuos de cualquier tipo y toda clase de objetos no inherentes al estado natural del medio.

3.5 SUMINISTRO, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y ACOPIO A PIE DE OBRA

Los materiales que sean suministrados por el Contratista deberán ajustarse a los tipos, marca y características técnicas que se indican en el presente proyecto.

El programa de estas recepciones deberá obrar en poder de la Dirección de Obra con la debida anticipación, para poder observar el acopio del mismo, prestando especial atención a las condiciones exigidas en el presente proyecto.

Los materiales serán entregados al Contratista en perfecto estado de conservación. Las entregas podrán ser totales o parciales según se convenga.

Al hacerse cargo del material, el Contratista comprobará el estado del mismo, siendo a partir de este momento responsable de todos los defectos y pérdidas que sufra. Si descubriese el Contratista algún defecto o falta en el material retirado, deberá presentar inmediatamente por escrito la reclamación para que sea comprobada por la Dirección de Obra, el cual lo notificará por el mismo medio a la Propiedad.

Las maniobras de carga y descarga se realizarán siempre con grúa. La carga se estribará de forma que no se produzcan deformaciones permanentes en los componentes.

El Contratista cuidará que las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales se efectúen sin que éstos sufran golpes, roces o daños que puedan deteriorarlos. Por ello se prohíbe el uso de cadenas o estribos metálicos no protegidos.

En el apilado no se permitirá el contacto del material con el terreno utilizando para ello tacos de madera.

El Contratista al término o paralización de la obra queda obligado a colocar en los almacenes de la Propiedad y por su cuenta, todo el material sobrante, debidamente clasificado. Todos los materiales que no sean chatarra recuperable como son las bobinas, embalajes, postes de hormigón o madera (no

reutilizables) y en general todo tipo de material que puede afectar al Medio Ambiente, deberá depositarse en un Vertedero Autorizado, debiendo entregar el Contratista a la Dirección de Obra copia del recibo de lo pagado al vertedero como justificante de su cumplimiento.

3.6 EXCAVACIÓN Y EXPLANACIÓN

La explanación comprende la excavación a cielo abierto con el fin de dar salida a las aguas y nivelar la zona de cimentación, para la correcta ubicación del CT según los datos suministrados por el Proyectista, comprendiendo tanto la ejecución de la obra como la aportación de la herramienta necesaria, y cuantos elementos se juzguen necesarios para su mejor ejecución, así como la retirada de tierras sobrantes.

Las dimensiones de la explanación se ajustarán en lo posible a los planos entregados, no pudiendo el Contratista variarlos sin autorización expresa de la Dirección de Obra.

El terreno sobre el cual deba ir situado el CT deberá haberse compactado previamente con un grado de compactación no menor al 90% de la densidad correspondiente para los materiales de relleno en el ensayo Próctor Modificado.

La presión que el CT ejerza sobre el terreno no excederá de 1 kg/cm2.

Se realizará la excavación del foso con las medidas indicadas por el fabricante, en función del modelo de Edificio a instalar.

Una vez realizada la excavación, y en primer lugar, se realizará el electrodo de puesta a tierra compuesto por el anillo conductor de 50 mm2 Cu y el número de picas en función de la resistividad del terreno de acuerdo con el diseño del proyecto, y se medirá siempre el valor de la resistencia de puesta a tierra, siendo éste igual o inferior al calculado.

Siempre que el desarrollo urbanístico del entorno lo permita, se realizará una acera perimetral de hormigón de 1 m de ancho, o como mínimo en la zona de acceso al CT, a fin de tener un terreno de resistividad superficial elevada, y como medida de seguridad adicional.

En la excavación se tendrán presentes las siguientes instrucciones generales:

Cuando al realizar la excavación, el Contratista observe que el terreno es anormalmente blando, se encuentra en terreno pantanoso o aparece terreno de relleno, deberá ponerlo en conocimiento del técnico encargado de la obra por si fuere preciso aumentar las dimensiones de la excavación. Análogas consideraciones se tendrán en cuenta en caso de aparición de agua en el fondo de la excavación, cuando

el hoyo se encuentre muy cerca de un cortado del terreno, o en las proximidades de un arroyo, de terreno inundable o terreno deslizante

La excavación comprende, además de la apertura de hoyo en cualquier clase de terreno, la retirada de tierras sobrantes, el allanado y limpiado de los terrenos circundantes, el agotamiento de aguas, el entibado, empleo y aportación de la herramienta necesaria y cuantos elementos se juzguen necesarios para su correcta ejecución.

En ningún caso la excavación debe adelantarse al hormigonado en mas de diez días naturales, para evitar que la meteorización provoque el derrumbamiento del hoyo

Tanto los fosos de las excavaciones que estén terminadas como los que estén en ejecución, habrán de taparse con planchas de hierro o cualquier armazón de madera suficientemente rígida que impida su fácil desplazamiento y la caída de cualquier persona o animal, y encima de las mismas se colocarán piedras pesadas hasta el momento del hormigonado. Los que estén en ejecución deberán taparse de un día para otro.

Los productos sobrantes de la explanación y excavación se extenderán adaptándose a la superficie natural del terreno, siempre y cuando éstos sean de la misma naturaleza y color. En el caso de que los materiales extraídos, por su volumen o naturaleza dificulten el uso normal del terreno, se procederá a su retirada a vertedero autorizado. En cualquier caso, la Dirección de Obra concretará la aplicación de lo anteriormente indicado.

Si a causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas el foso amenazara derrumbarse, deberá ser entibado, debiendo tomar el Contratista las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por el agua.

En el caso de que penetrase agua en el foso, ésta deberá ser evacuada antes del relleno de hormigón.

El Contratista se compromete a colocar y mantener las señalizaciones y protecciones necesarias, en el hoyo, para evitar la caída de personas o animales.

La ocupación de suelo será solamente lo previsto en las dimensiones de la cimentación.

La tierra sobrante de la excavación deberá ser transportada a un lugar donde al depositarla no ocasione perjuicio alguno.

Cuando se trabaje simultáneamente en el interior de excavaciones la distancia mínima entre trabajadores será de 1,50 metros.

Terminada la excavación se procederá a la colocación de los elementos del sistema de puesta a tierra según lo estipulado en el Proyecto.

Hormigones

Se emplearán, en caso necesario, preferentemente hormigones fabricados en central. En casos excepcionales, con autorización expresa de la Dirección de Obra, la mezcla de los componentes del hormigón se podrá efectuar con hormigonera, nunca a mano

La composición normal de la mezcla será tal que la resistencia característica del hormigón sea de 20 N/mm2 (HM-20) para los hormigones en masa y de 25 N/mm^2 (HA-25) para los hormigones armados. El tamaño máximo permitido del árido será de 40 mm.

La Dirección de Obra podrá exigir certificado de la Planta de Hormigonado de donde proceda el hormigón En todos los casos se presentará en obra la Hoja de Suministro de la planta.

Queda terminantemente prohibido añadir agua al hormigón en obra.

Puesta en obra del hormigón

El vertido del hormigón se realizará con luz diurna (desde una hora después de la salida del sol hasta una hora antes de la puesta).

Iniciado el hormigonado, no se interrumpirá el trabajo hasta que se concluya su llenado. Cuando haya sido imprescindible interrumpir un hormigonado, al reanudar la obra, se lavará con agua la parte interrumpida, para seguidamente barrerla con escoba metálica y cubrir la superficie con un enlucido de cemento bastante fluido.

Se suspenderán las operaciones de hormigonado cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0° C o superior a 40° C.

Cuando se esperen temperaturas inferiores a 0° C durante el fraguado, se cubrirán las bancadas con sacos, papel, etc.

Cuando se esperen temperaturas superiores a 40° C durante el fraguado se regará frecuentemente la bancada.

Los medios de fijación de la base o anclajes no podrán tocarse ni desmontarse hasta pasadas, como mínimo, 24 horas desde la terminación del hormigonado

Encofrados

Los encofrados que se utilicen para el hormigonado, en su caso, presentarán una superficie plana y lisa de tal manera que posibiliten el acabado visto del hormigón. Como regla general, los encofrados serán metálicos salvo que la Dirección de Obra autorice otro tipo.

Se tomarán las medidas para que al desencofrar no se produzcan deterioros en las superficies exteriores, no utilizándose desencofrantes que perjudiquen las características del hormigón. Los encofrados exteriores no se retirarán antes de 24 horas después del vertido de la última capa de hormigón.

Después de desencofrar, el hormigón se humedecerá exteriormente las veces que sea necesario para que el proceso de fraguado se realice satisfactoriamente, con un mínimo de 3 días.

Todo lo dicho para los encofrados de bancada es extensivo para los recrecidos.

Áridos

Los áridos a emplear, arenas y gravas, deben cumplir fundamentalmente las condiciones de ser válidos para fabricar hormigones con la resistencia característica exigida en la presente Norma. Existirán garantías suficientes de que no degradarán al hormigón a lo largo del tiempo y posibilitarán la manipulación del hormigón de tal manera que no sea necesario incrementar innecesariamente la relación agua/cemento. No se podrá utilizar ningún árido sin que haya sido examinado y aprobado previamente por la Dirección de Obra. No se emplearán en ningún caso áridos que puedan tener piritas o cualquier tipo de sulfuros.

Arenas

Se consideran como arenas los áridos que pasan por un tamiz de 4mm de luz de malla. Las arenas podrán proceder de cantera natural, de barranco o de machaqueo. En el caso de utilizar arenas de mar, deberán ser lavadas previamente.

No se utilizarán arenas que tengan una proporción de materia orgánica en cantidad suficiente para producir un color más oscuro que la muestra patrón.

Grava o árido grueso

Se consideran como gravas los áridos retenidos por un tamiz de 4mm de luz de malla. El coeficiente de forma no debe ser inferior a 2.

Cemento

El cemento utilizado será del tipo PUZ-350 pudiéndose utilizar el Portland P-350, bajo autorización de la Dirección de Obra.

Si por circunstancias especiales se estimara necesaria la utilización de aditivos o cementos de características distintas a los mencionados, será por indicación expresa de la Dirección de Obra o a propuesta del Contratista, debiendo ser en este último caso aceptada por escrito por parte de la Dirección de Obra.

Agua

El agua utilizada será procedente de pozo, galería o potabilizadoras, a condición que su mineralización no sea excesiva. Queda terminantemente prohibido el empleo de agua que proceda de ciénagas o esté muy cargada de sales carbonosas o selenitosas así como el agua de mar. Control de calidad

El control de calidad del hormigón se extenderá especialmente a su consistencia y resistencia, sin perjuicio de que se compruebe el resto de las características de sus propiedades y componentes.

3.6.1 Control de consistencia

La Consistencia del hormigón se medirá por el asiento en el cono de Abrams, expresada en número entero de centímetros. El cono deberá permanecer en la obra durante todo el proceso de hormigonado.

3.6.2 Control de resistencia

Se realizará mediante el ensayo en laboratorio oficialmente homologado de un número determinado de probetas cilíndricas de hormigón de 15cm de diámetro y 30 cm de altura las cuales serán ensayadas a compresión a los 28 días de edad. Las probetas serán fabricadas en obras y conservadas y ensayadas según Normas UNE.

La resistencia estimada se determinará según los métodos e indicaciones preconizados de la “Instrucción de Hormigón estructural (EHE)” en vigor para la modalidad de “Ensayos de Control Estadístico del Hormigón”.

La toma de muestras, conservación y rotura serán por cuenta del Contratista debiendo este presentar a la Dirección de Obra los resultados mediante Certificado de un Laboratorio Oficial y Homologado. Si la resistencia estimada fuese inferior a la resistencia característica fijada, el Dirección de Obra procederá a realizar los ensayos de información que juzgue convenientes

3.6.3 Ensayos a realizar con las gravas, las arenas y el agua

Cuando no se aporten datos suficientes de la utilización de los áridos en obras anteriores o cuando por cualquier circunstancia no se haya realizado el examen previo de la Dirección de Obra, deberán realizarse necesariamente todos los ensayos que garanticen las características exigidas en la "Instrucción del Hormigón Estructural (EHE)" y por el presente Pliego de Condiciones.

Hace falta autorización expresa de la Dirección de Obra para eximir de los ensayos.

Si el hormigón es fabricado en una central hormigonera industrial bastará aportar el certificado del tipo de hormigón fabricado, salvo que por la Dirección de Obra se exija expresamente los ensayos de los componentes del hormigón. EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA

INSTALACIÓN DE CELDAS AT

Una vez descargadas con ayuda de una grúa, se alineará la primera celda exactamente sobre su cimentación y/o bastidor, y se fijará provisionalmente para deslizamientos. Las demás celdas se irán adosando sucesivamente a las ya colocadas, ayudándose cuidadosamente por medio de palancas si es necesario. Una vez situadas en su lugar todas las celdas, se alineará el conjunto y se ensamblarán entre sí mediante los tornillos. Seguidamente se procederá a montar las cumbreras, puertas y paneles.

Al objeto de asegurar el correcto funcionamiento de los aparatos de corte y seccionamiento, es imprescindible procurar una correcta nivelación. Las celdas deberán descansar sobre sus 4 puntos de apoyo y todo el grupo sobre el mismo plano, de tal forma que no existan deformaciones ni alabeos de las superficies de apoyo por esfuerzos transmitidos por las celdas adyacentes mal asentadas o por las barras de unión de los polos de los interruptores-seccionadores.

Una vez acoplados todos los grupos, se unirán a las barras colectoras mediante puentes de unión con tornillos, teniendo en cuenta efectuar cuidadosamente el apriete de dichos tornillos, acopiándose a continuación las barras de tierra.

A continuación se procederá al anclaje definitivo de la celda a la fundación.

Para el montaje de los cables se retiran las partes desmontables de la placa de fondo para dejar libre acceso a la zona de trabajo, marcándolas debidamente con el fin de que, posteriormente puedan ser colocadas en su correspondiente lugar.

Con temperaturas inferiores a 0ºC no deben ser instalados los cables, pues pueden sufrir daños en el aislamiento al curvarlos.

Empujando lentamente desde abajo, y al mismo tiempo tirando desde arriba de los cables, se introducen estos en la unidad.

Deberá evitarse que el extremo del cable choque contra alguna parte inferior de la unidad con el riesgo de arañarlo.

Es importante colocar los cables de tal manera que sus extremos puedan subirse unos 50 cm para la preparación de las botellas o para la fijación de terminales.

Durante la operación de montaje de celdas se establecerá la continuidad de todo el circuito general de tierra de las celdas.

La conexión exterior al circuito de tierra puede realizarse en cualquiera de las celdas a conveniencia.

INSTALACIÓN DEL TRANSFORMADOR

El transformador será depositado lo más próximo a su celda. Desde allí será arrastrado preferentemente sobre planchas metálicas, hasta su celda, colocándolo sobre las vigas de sustentación.

INSTALACIÓN DEL CUADRO BT

Los cuadros de baja tensión modulares se recibirán sobre el paramento asignado, anclándolo al bastidor instalado a tal efecto.

PUENTES DE AT Y DE BT

Los recorridos de los cables serán lo más cortos posible. Se tendrá en cuenta también los radios de curvatura mínimos a que deben someterse los cables, que serán los que marquen los fabricantes y la norma UNE correspondiente.

Las conexiones desde el transformador al cuadro de BT se realizarán con el número de ternas de cables indicado en el Proyecto. Se elegirá el recorrido más corto posible, sin que dificulte la colocación del transformador. Ningún circuito de BT se situará sobre la vertical de los circuitos de AT.

Se tendrá especial cuidado en colocar los cables de modo que no tapen, ni siquiera parcialmente, los huecos o rejillas de ventilación. Para el caso de los conductores del puente de baja se dispondrán preferentemente teniendo en cuenta las disposiciones óptimas según se indica en el punto 15.1 “Medidas de atenuación de campos magnéticos” de la Memoria

El cable deberá estar cortado con sierra y no con tijera o cizalla, colocándose en los extremos el terminal a compresión correspondiente a la sección del cable, no permitiendo en ningún caso ampliar el diámetro primitivo del orificio de dicho terminal.

PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra se ejecutarán de la forma indicada en la Memoria del presente Proyecto Tipo, debiendo cumplirse estrictamente lo referente a separación entre circuitos, constitución y valores deseados para las resistencias de puesta a tierra.

Las uniones y conexiones se realizarán mediante elementos apropiados, de manera que aseguren una perfecta unión, de forma que no haya peligro de aflojarse o soltarse. Estarán dimensionados a fin de que no experimenten calentamientos superiores a los del conductor al paso de la corriente. Así mismo estarán protegidos contra la corrosión galvánica.

4 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Para la recepción provisional de las obras una vez terminadas, la Dirección de Obra procederá, en presencia de los representantes del Contratista, a efectuar los reconocimientos y ensayos que se estimen necesarios para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto, las modificaciones autorizadas y a las órdenes de la Dirección de Obra.

No se recibirá ninguna INSTALACIÓN eléctrica que no haya sido probada con su tensión normal y demostrado su correcto funcionamiento.

Antes del reconocimiento de las obras el Contratista retirará de las mismas, hasta dejarlas totalmente limpias y despejadas, todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, bobinas de cables, medios auxiliares, tierras sobrantes de las excavaciones y rellenos, escombros, etc.

Se comprobará que los materiales están homologados por Iberdrola y coinciden con los admitidos por la Dirección de Obra en el control previo , se corresponden con las muestras que tenga en su poder, si las hubiere, y no sufran deterioro en su aspecto o funcionamiento. Igualmente se comprobará que la realización

de las obras de tierra y hormigonado y el montaje de todas las instalaciones eléctricas han sido ejecutadas de modo correcto y terminado y rematado completamente.

En particular, se prestará atención sobre la verificación de los siguientes puntos:

RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

Se medirá la resistencia de aislamiento en los siguientes elementos:

Cables de 3ª Categoría de alimentación al CT: Se medirá la resistencia de aislamiento entre fases y entre fases y tierra, debiendo obtenerse valores correctos en todos los casos.

Cables de 3ª Categoría de alimentación al transformador: Se medirá la resistencia de aislamiento entre fases y entre fases y tierra, debiendo obtenerse valores correctos en todos los casos.

Transformador: Se medirá la resistencia de aislamiento entre AT y BT, entre AT y masa y entre BT y masa, debiendo obtenerse valores correctos en todos los casos.

INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Se medirán las resistencias de puesta a tierra y las tensiones de paso y contacto y se comprobará que los valores obtenidos son inferiores a los valores requeridos en la reglamentación vigente.

Se verificará, igualmente, que la separación entre ambos circuitos de tierra es adecuada, así como la buena ejecución y estado de la INSTALACIÓN.

ELEMENTOS DE MANIOBRA

Los elementos de maniobra instalados y sus características se ajustarán a los previstos en el Proyecto.

Se comprobará que están perfectamente identificados y se actuará sobre los distintos dispositivos verificando su correcto funcionamiento.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

Los elementos de protección instalados y sus características se ajustarán a los previstos en el Proyecto.

Se comprobará el buen funcionamiento de los relés de protección y su correcta regulación, así como los calibres de los fusibles.

Ciudad Rodrigo a 17 de febrero de 2022

AGUSTIN PEDRO CASADO DOMINGUEZ
Graduado en Ingenieria Industrial Nº Colegiado 1979 COGITISA.
ACB INGENIERIA.

DOCUMENTO Nº 4

CALCULOS :

ANEXO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SU1

SU1-PFU-5 2L2P-TELE 2x400 KVA 2x8salidas

ÍNDICE

1. MEMORIA 4
1.1. Resumen de Características 4
1.1.1. Titular 4
1.1.2. Emplazamiento 4
1.1.3. Localidad 4
1.1.4. Potencia Unitaria de cada Transformador y Potencia Total en kVA 4
1.1.5. Tipo de Transformador 4
1.1.6. Volumen Total en Litros de Dieléctrico 4
1.1.7. Presupuesto total 5
1.2. Objeto del Proyecto 5
1.3. Reglamentación y Disposiciones Oficiales 5
1.4. Titular 8
1.5. Emplazamiento 8
1.6. Características Generales del Centro de Transformación 8
1.7. Programa de necesidades y potencia instalada en kVA 9
1.8. Descripción de la instalación 9
1.8.1. Obra Civil 9
1.8.1.1. Características de los Materiales 9
1.8.2. Instalación Eléctrica 12
1.8.2.1. Características de la Red de Alimentación 12
1.8.2.2. Características de la Aparamenta de Media Tensión 13
1.8.2.3. Características Descriptivas de la Aparamenta MT y Transformadores 15
1.8.2.4. Características Descriptivas de los Cuadros de Baja Tensión 19
1.8.2.5. Características del material vario de Media Tensión y Baja Tensión 20
1.8.3. Medida de la energía eléctrica 22
1.8.4. Unidades de protección, automatismo y control 22
1.8.5. Puesta a tierra 26
1.8.5.1. Tierra de protección 26
1.8.5.2. Tierra de servicio 26
1.8.6. Instalaciones secundarias 26
1.9. Planificación 27
1.10. Limitación de campos magnéticos 27
2. CÁLCULOS 29
2.1. Intensidad de Media Tensión 29
2.2. Intensidad de Baja Tensión 29
2.3. Cortocircuitos 30
2.3.1. Observaciones 30
2.3.2. Cálculo de las intensidades de cortocircuito 30
2.3.3. Cortocircuito en el lado de Media Tensión 31
2.3.4. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión 31
2.4. Dimensionado del embarrado 31
2.4.1. Comprobación por densidad de corriente 31
2.4.2. Comprobación por solicitación electrodinámica 32
2.4.3. Comprobación por solicitación térmica 32
2.5. Protección contra sobrecargas y cortocircuitos 32

2.6. Dimensionado de los puentes de MT 34
2.7. Dimensionado de la ventilación del Centro de Transformación 34
2.8. Dimensionado del pozo apagafuegos 35
2.9. Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra 35
2.9.1. Investigación de las características del suelo 35
2.9.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto 35
2.9.3. Diseño preliminar de la instalación de tierra 36
2.9.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra 36
2.9.5. Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación 40
2.9.6. Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación 40
2.9.7. Cálculo de las tensiones aplicadas 41
2.9.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior 42
2.9.9. Corrección y ajuste del diseño inicial 43

1. MEMORIA

1.1. Resumen de Características

1.1.1. Titular

Este Centro es propiedad de Iberdrola Distribución Eléctrica i-DE.

1.1.2. Emplazamiento

SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1.

1.1.3. Localidad

El Centro se halla ubicado en <Ciudad Rodrigo> y sus coordenadas UTM :
X : -709913
Y : 4498758,8

1.1.4. Potencia Unitaria de cada Transformador y Potencia Total en kVA

- Potencia del Transformador 1: 400 kVA
- Potencia del Transformador 2: 400 kVA
- **Potencia Total: 800 kVA**

1.1.5. Tipo de Transformador

- Refrigeración del transformador 1: aceite
- Refrigeración del transformador 2: aceite

1.1.6. Volumen Total en Litros de Dieléctrico

- Volumen de dieléctrico transformador 1: 290 l
- Volumen de dieléctrico transformador 2: 290 l

· **Volumen Total de Dieléctrico:** 580 l

1.1.7. Presupuesto total

· **Presupuesto Total:** ver anexo correspondiente

1.2. Objeto del Proyecto

Este proyecto tiene por objeto definir las características de un centro destinado al suministro de energía eléctrica, así como justificar y valorar los materiales empleados en el mismo.

1.3. Reglamentación y Disposiciones Oficiales

Normas Generales

- ***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 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el **Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión**, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.*
- ***Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.** Aprobado por Decreto 842/2002, de 02 de agosto, B.O.E. 224 de 18-09-2002.*
- ***Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MI-BT.** Aprobadas por Orden del MINER de 18 de septiembre de 2002.*
- ***Autorización de Instalaciones Eléctricas.** Aprobado por Ley 40/94, de 30 de diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.*
- ***Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional** y desarrollos posteriores. Aprobado por Ley 40/1994, B.O.E. 31-12-1994.*
- ***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 (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).*

- ***Real Decreto 614/2001, de 8 de junio**, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.*
- ***Ley 24/2013** de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.*
- ***Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía**, Decreto de 12 Marzo de 1954 y **Real Decreto 1725/84** de 18 de Julio.*
- ***Real Decreto 2949/1982** de 15 de Octubre de Acometidas Eléctricas.*
- ***NTE-IEP.** Norma tecnológica de 24-03-1973, para **Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra**.*
- *Normas **UNE** / **IEC**.*
- *Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.*
- *Ordenanzas municipales del ayuntamiento donde se ejecute la obra.*
- *Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones.*
- *Normas particulares de la compañía suministradora.*
- *Cualquier otra normativa y reglamentación de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones.*

- Normas y recomendaciones de diseño del edificio:

- **CEI 62271-202 UNE-EN 62271-202**

  Centros de Transformación prefabricados.

- **NBE-X**

  Normas básicas de la edificación.

- Normas y recomendaciones de diseño de aparamenta eléctrica:

- **CEI 62271-1 UNE-EN 62271-1**

Estipulaciones comunes para las normas de aparamenta de Alta Tensión.

- **CEI 61000-4-X UNE-EN 61000-4-X**

  Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida.

- **CEI 62271-200 UNE-EN 62271-200**

  Aparamenta bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.

- **CEI 62271-102 UNE-EN 62271-102**

  Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

- **CEI 62271-103 UNE-EN 62271-103**

  Interruptores de Alta Tensión. Interruptores de Alta Tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.

- **CEI 62271-105 UNE-EN 62271-105**

  Combinados interruptor - fusible de corriente alterna para Alta Tensión.

- Normas y recomendaciones de diseño de transformadores:

- **CEI 60076-X**

  Transformadores de Potencia.

- **UNE 21428-1-1**

  Transformadores de Potencia.

- *Reglamento (UE) Nº 548/2014 de la Comisión de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes (Ecodiseño)*

- Normas y recomendaciones de diseño de transformadores (aceite):

- **EN 50464-2-1:2007**

  Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión de 50 a 2 500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material hasta 36 kV (Ratificada por AENOR en marzo de 2008).

- **UNE 21428-X-X**

  Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión de 50 a 2 500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material hasta 36 kV.

- **UNE 21428**

  Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión de 50 a 2 500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV.

1.4. Titular

Este Centro es propiedad de Iberdrola Distribución Eléctrica i-DE.

1.5. Emplazamiento

El Centro se halla ubicado en <Ciudad Rodrigo> y sus coordenadas UTM :
X : -709913
Y : 4498758,8

1.6. Características Generales del Centro de Transformación

El Centro de Transformación tipo compañía, objeto de este proyecto tiene la misión de suministrar energía, sin necesidad de medición de la misma.

La energía será suministrada por la compañía i-DE a la tensión trifásica de 13.2 kV y frecuencia de 50 Hz, realizándose la acometida por medio de cables subterráneos.

Los tipos generales de equipos de Media Tensión empleados en este proyecto son:

cgmcosmos: Equipo compacto telecontrolado, de 4 funciones, con aislamiento y corte en gas, opcionalmente extensibles "in situ" a derecha e

izquierda, sin necesidad de reponer gas, denominación Iberdrola **CNE-2L2P-F-SF6-24-TELE, código 5042248*, según NI 50.42.11 "Celdas de alta tensión bajo envolvente metálica hasta 24 kV, prefabricadas con dieléctrico de SF6, para CT".***

1.7. Programa de necesidades y potencia instalada en kVA

Se precisa el suministro de energía a una tensión de 400 V/230 V, con una potencia máxima simultánea de 613,79 kW.

Para atender a las necesidades arriba indicadas, la potencia total instalada en este Centro de Transformación es de 800 kVA.

1.8. Descripción de la instalación

1.8.1. Obra Civil

El Centro de Transformación objeto de este proyecto consta de una única envolvente, en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica, máquinas y demás equipos.

Para el diseño de este Centro de Transformación se han tenido en cuenta todas las normativas anteriormente indicadas.

1.8.1.1. Características de los Materiales

Edificio de Transformación: ***pfu.5/20 (denominación Iberdrola EP-2 según NI 50.40.04 "Envolventes prefabricadas de hormigón para Centros de Transformación de Superficie" código 5040072)***

- Descripción

Los edificios **pfu** para Centros de Transformación, de superficie y maniobra interior (tipo caseta), constan de una envolvente de hormigón, de estructura monobloque, en cuyo interior se incorporan todos los componentes eléctricos, desde la aparamenta de MT, hasta los cuadros de BT, incluyendo los transformadores, dispositivos de control e interconexiones entre los diversos elementos.

La principal ventaja que presentan estos edificios prefabricados es que tanto la construcción como el montaje y equipamiento interior pueden ser realizados íntegramente en fábrica, garantizando con ello una calidad uniforme y reduciendo considerablemente los trabajos de obra civil y montaje en el punto de instalación. Además, su cuidado diseño permite su instalación tanto en zonas de carácter industrial como en entornos urbanos.

- Envolvente

La envolvente de estos centros es de hormigón armado vibrado. Se compone de dos partes: una que aglutina el fondo y las paredes, que incorpora las puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo.

Las piezas construidas en hormigón ofrecen una resistencia característica de 300 kg/cm². Además, disponen de una armadura metálica, que permite la interconexión entre sí y al colector de tierras. Esta unión se realiza mediante latiguillos de cobre, dando lugar a una superficie equipotencial que envuelve completamente al centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kOhm respecto de la tierra de la envolvente.

Las cubiertas están formadas por piezas de hormigón con inserciones en la parte superior para su manipulación.

En la parte inferior de las paredes frontal y posterior se sitúan los orificios de paso para los cables de MT y BT. Estos orificios están semiperforados, realizándose en obra la apertura de los que sean necesarios para cada aplicación. De igual forma, dispone de unos orificios semiperforados practicables para las salidas a las tierras exteriores.

El espacio para el transformador, diseñado para alojar el volumen de líquido refrigerante de un eventual derrame, dispone de dos perfiles en forma de "U", que se pueden deslizar en función de la distancia entre las ruedas del transformador.

- Placa piso

Sobre la placa base y a una altura de unos 400 mm se sitúa la placa piso, que se sustenta en una serie de apoyos sobre la placa base y en el interior de las paredes, permitiendo el paso de cables de MT y BT a los que se accede a través de unas troneras cubiertas con losetas.

- Accesos

En la pared frontal se sitúan las puertas de acceso de peatones, las puertas del transformador (ambas con apertura de 180º) y las rejillas de ventilación. Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero.

Las puertas de acceso disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento para evitar aperturas intempestivas de las mismas del Centro de Transformación. Para ello se utiliza una cerradura de diseño ORMAZABAL que anclan las puertas en dos puntos, uno en la parte superior y otro en la parte inferior.

- Ventilación

Las rejillas de ventilación natural están formadas por lamas en forma de "V" invertida, diseñadas para formar un laberinto que evita la entrada de agua de lluvia en el Centro de Transformación y se complementa cada rejilla interiormente con una malla mosquitera.

- Acabado

El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura acrílica rugosa de color blanco en las paredes y marrón en el perímetro de la cubierta o techo, puertas y rejillas de ventilación.

Las piezas metálicas expuestas al exterior están tratadas adecuadamente contra la corrosión.

- Calidad

Estos edificios prefabricados han sido acreditados con el Certificado de Calidad ISO 9001.

- Alumbrado

El equipo va provisto de alumbrado conectado y gobernado desde el cuadro de BT, el cual dispone de un interruptor para realizar dicho cometido.

- Varios

Sobrecargas admisibles y condiciones ambientales de funcionamiento según normativa vigente.

- Cimentación

Para la ubicación de los edificios PFU para Centros de Transformación es necesaria una excavación, cuyas dimensiones variarán en función de la solución adoptada

para la red de tierras, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de 100 mm de espesor.

- Características Detalladas

Nº de transformadores:	2
Tipo de ventilación:	Normal
Puertas de acceso peatón:	1 puerta

Dimensiones exteriores

· Longitud:	6080 mm
· Fondo:	2380 mm
· Altura:	3045 mm
· Altura vista:	2585 mm
· Peso:	17460 kg

Dimensiones interiores

· Longitud:	5900 mm
· Fondo:	2200 mm
· Altura:	2355 mm

Dimensiones de la excavación

· Longitud:	6880 mm
· Fondo:	3180 mm
· Profundidad:	560 mm

Nota: Estas dimensiones son aproximadas en función de la solución adoptada para el anillo de tierras.

1.8.2. Instalación Eléctrica

1.8.2.1. Características de la Red de Alimentación

La red de la cual se alimenta el Centro de Transformación es del tipo subterráneo, con una tensión de 13.2 kV, nivel de aislamiento según la MIE-RAT 12, y una frecuencia de 50 Hz.

La potencia de cortocircuito en el punto de acometida, según los datos suministrados por la compañía eléctrica, es de 350 MVA, lo que equivale a una corriente de cortocircuito de 15,309 kA eficaces.

1.8.2.2. Características de la Aparamenta de Media Tensión

Características Generales de los Tipos de Aparamenta Empleados en la Instalación.

Celdas: ***cgmcosmos***

Sistema de celdas de Media Tensión modulares bajo envolvente metálica de aislamiento integral en gas SF6 de acuerdo a la normativa UNE-EN 62271-200 para instalación interior, clase -5 ºC según IEC 62271-1, hasta una altitud de 2000 m sobre el nivel del mar sin mantenimiento con las siguientes características generales estandar:

- **Construcción**:

Cuba de acero inoxidable de sistema de presión sellado, según IEC 62271-1, conteniendo los elementos del circuito principal sin necesidad de reposición de gas durante 30 años.

3 Divisores capacitivos de 24 kV.

Bridas de sujección de cables de Media Tensión diseñadas para sujección de cables unipolares de hasta 630 mm2 y para soportar los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito.

Alta resistencia a la corrosión, soportando 150 h de niebla salina en el mecanismo de maniobra según norma ISO 7253.

-**Seguridad**:

Enclavamientos propios que no permiten acceder al compartimento de cables hasta haber conectado la puesta de tierra, ni maniobrar el equipo con la tapa del compartimento de cables retirada. Del mismo modo, el interruptor y el seccionador de puesta a tierra no pueden estar conectados simultáneamente.

Enclavamientos por candado independientes para los ejes de maniobra del interruptor y de seccionador de puesta a tierra, no pudiéndose retirar la tapa del compartimento de mecanismo de maniobras con los candados colocados.

Posibilidad de instalación de enclavamientos por cerradura independientes en los ejes de interruptor y de seccionador de puesta a tierra.

Inundabilidad: equipo preparado para mantener servicio en el bucle de Media Tensión en caso de una eventual inundación de la instalación soportando ensayo de 3 m de columna de agua durante 24 h.

Grados de Protección :

- Celda / Mecanismos de Maniobra: IP 2XD según EN 60529
- Cuba: IP X7 según EN 60529
- Protección a impactos en:
  - cubiertas metálicas: IK 08 según EN 5010
  - cuba: IK 09 según EN 5010

- Conexión de cables

La conexión de cables se realiza desde la parte frontal mediante unos pasatapas estándar.

- Enclavamientos

La función de los enclavamientos incluidos en todas las celdas **cgmcosmos** es que:

· No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.

· No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.

- Características eléctricas

Las características generales de las celdas **cgmcosmos** son las siguientes:

Tensión nominal	24 kV

Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)	
a tierra y entre fases	50 kV
a la distancia de seccionamiento	60 kV
Impulso tipo rayo	
a tierra y entre fases	125 kV
a la distancia de seccionamiento	145 kV

En la descripción de cada celda se incluyen los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

1.8.2.3. Características Descriptivas de la Aparamenta MT y Transformadores

E/S1,E/S2,PT1: ***cgmcosmos-2lp***

Celda compacta con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por varias posiciones con las siguientes características:

cgmcosmos-2lp es un equipo compacto para MT, integrado y totalmente compatible con el sistema **cgmcosmos**.

La celda **cgmcosmos**-2lp 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.

Las posiciones de línea, incorporan en su interior una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y un sistema de alarma sonora de puesta a tierra**,** que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

La posición de protección con fusibles incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador igual al antes descrito, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados con ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar un sistema de alarma sonora de puesta a tierra**,** que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en

el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

- Características eléctricas:

· Tensión asignada: 24 kV

· Intensidad asignada en el embarrado: 400 A

· Intensidad asignada en las entradas/salidas: 400 A

· Intensidad asignada en la derivación: 200 A

· Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 16 kA

· Intensidad de corta duración (1 s), cresta: 40 kA

· Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)
a tierra y entre fases: 50 kV

Impulso tipo rayo
a tierra y entre fases (cresta): 125 kV

· Capacidad de cierre (cresta): 40 kA

· Capacidad de corte

Corriente principalmente activa: 400 A

· Clasificación IAC: AFL

- Características físicas:

· Ancho: 1190 mm
· Fondo: 735 mm
· Alto: 1740 mm
· Peso: 290 kg

- Otras características constructivas

· Mando interruptor 1: motorizado BM

· Mando interruptor 2: motorizado BM

· Mando posición con fusibles: manual tipo BR

· Intensidad fusibles: 3x40 A

Protección Transformador 2: ***cgmcosmos-p Protección fusibles***

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos**-p de protección con fusibles, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados o asociados a ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar una de alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

- Características eléctricas:

· Tensión asignada: 24 kV

· Intensidad asignada en el embarrado: 400 A

· Intensidad asignada en la derivación: 200 A

· Intensidad fusibles: 3x40 A

· Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 16 kA

· Intensidad de corta duración (1 s), cresta: 40 kA

· Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases:	50 kV
Impulso tipo rayo a tierra y entre fases (cresta):	125 kV
Capacidad de cierre (cresta):	40 kA

· Capacidad de corte

Corriente principalmente activa:	400 A
Clasificación IAC:	AFL

- Características físicas:

· Ancho: 470 mm
· Fondo: 735 mm
· Alto: 1740 mm
· Peso: 140 kg

- Otras características constructivas:

· Mando posición con fusibles:	manual tipo BR
Combinación interruptor-fusibles:	combinados

SU1_Transformadores 1 y 2: ***transformador aceite 400 kVA-24 kV según denominación TC-400/24/20-13,2 B2-O-PE código 72 29 119 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 400 kVA y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 13,2 - 20 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2).

- Otras características constructivas:

· Regulación en el primario: + 2,5%, + 5%, + 7,5%, + 10 %

· Tensión de cortocircuito (Ecc): 4%

· Grupo de conexión: Dyn11

· Protección incorporada al transformador: Sin protección propia

1.8.2.4. Características Descriptivas de los Cuadros de Baja Tensión

Cuadros BT - B2 Transformadores 1 y 2: ***cbto según NI 50.44.03 Ed.6 "Cuadro de distribución en BT con embarrado aislado y seccionamiento para Centros de Transformación de Interior*** **(Preparado para Supervisión inteligente avanzada),** ***denominación CBT-EAS-ST-SL-1600-8 código 50 44 061*** (8 salidas)

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)

1.8.2.5. Características del material vario de Media Tensión y Baja Tensión

El material vario del Centro de Transformación es aquel que, aunque forma parte del conjunto del mismo, no se ha descrito en las características del equipo ni en las características de la aparamenta.

- Interconexiones de MT:

Puentes MT Transformador 1: ***Cables MT 12/20 kV***

Cables MT 12/20 kV del tipo HEPRZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50 Al.

La terminación al transformador es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo K158LR.

En el otro extremo, en la celda, es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable recta y modelo K152SR.

Puentes MT Transformador 2: ***Cables MT 12/20 kV***

Cables MT 12/20 kV del tipo HEPRZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50 Al.

La terminación al transformador es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo K158LR.

En el otro extremo, en la celda, es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable recta y modelo K152SR.

- Interconexiones de BT:

Puentes BT - B2 Transformador 1: ***Puentes transformador-cuadro***

Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 0,6/1 kV tipo RZ1 de 1x240Al sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase + 2xneutro.

Puentes BT - B2 Transformador 2: ***Puentes transformador-cuadro***

Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 0,6/1 kV tipo RZ1 de 1x240Al sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase + 2xneutro.

- Defensa de transformadores:

Defensa de Transformador 1: ***Protección física transformador***

Protección metálica para defensa del transformador.

Defensa de Transformador 2: ***Protección física transformador***

Protección metálica para defensa del transformador.

- Equipos de iluminación:

Iluminación Edificio de Transformación: ***Equipo de iluminación***

Equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en los centros.

Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local.

1.8.3. Medida de la energía eléctrica

Al tratarse de un Centro de Distribución público, no se efectúa medida de energía en MT.

1.8.4. Unidades de protección, automatismo y control

Unidad de Control Integrado: ***ekor.rci***

Unidad de control integrado para la supervisión y control función de línea, compuesta de un relé electrónico y sensores de intensidad. Totalmente comunicable, dialoga con la unidad remota para las funciones de telecontrol y dispone de capacidad de mando local.
Procesan las medidas de intensidad y tensión, sin necesidad de convertidores auxiliares, eliminando la influencia de fenómenos transitorios, y calculan las magnitudes necesarias para realizar las funciones de detección de sobreintensidad, presencia y ausencia de tensión, paso de falta direccional o no, etc. Al mismo tiempo determinan los valores eficaces de la intensidad que informan del valor instantáneo de dichos parámetros de la instalación. Disponen de display y teclado para visualizar, ajustar y operar de manera local la unidad, así como puertos de comunicación para poderlo hacer también mediante un ordenador, bien sea de forma local o remota. Los protocolos de comunicación estándar que se implementan en todos los equipos son MODBUS en modo transmisión RTU (binario) y

PROCOME, pudiéndose implementar otros protocolos específicos dependiendo de la aplicación.

Características

- o Funciones de Detección
  - Detección de faltas fase - fase (curva TD) desde 5 A a 1200 A
  - Detección de faltas fase - tierra (curva NI, EI, MI y TD) desde 0,5 A a 480 A
  - Asociado a la presencia de tensión
  - Filtrado digital de las intensidades magnetizantes
  - Curva de tierra: inversa, muy inversa y extremadamente inversa
  - Detección Ultra-sensible de defectos fase-tierra desde 0,5 A
- o Presencia / Ausencia de Tensión
  - Acoplo capacitivo (pasatapas)
  - Medición en todas las fases L1, L2, L3
  - Tensión de la propia línea (no de BT)
- o Paso de Falta / Seccionalizador Automático
- o Intensidades Capacitivas y Magnetizantes
- o Control del Interruptor
  - Estado interruptor-seccionador
  - Maniobra interruptor-seccionador
  - Estado seccionador de puesta a tierra
  - Error de interruptor
- o Detección Direccional de Neutro

- Otras características:

Ith/Idin = 20 kA /50 kA
Temperatura = -10 ºC a 60 ºC
Frecuencia = 50 Hz; 60 Hz ± 1 %
Comunicaciones: ProtocoloMODBUS(RTU)/PROCOME

· Ensayos:
- De aislamiento según 60255-5
- De compatibilidad electromagnética según CEI 60255-22-X, CEI 61000-4-X y EN 50081-2/55011
- Climáticos según CEI 60068-2-X
- Mecánicos según CEI 60255-21-X
- De potencia según CEI 60265 y CEI 60056

Este producto cumple con la directiva de la Unión Europea sobre compatibilidad electromagnética 2004/108/CE, y con la normativa internacional IEC 60255. La unidad ekorRCI ha sido diseñada y fabricada para su uso en zonas industriales acorde a las normas de CEM. Esta conformidad es resultado de un ensayo realizado según el artículo 10 de la directiva, y recogido en el protocolo CE-26/08-07-EE-1.

Armario sobre celda STAR i-DE

Armario de control 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 DE GESTION INTELIGENTE DE DISTRIBUCIÓN (GID) ATG-I-2BT-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 inyección (2 uds)
- 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.

1.8.5. Puesta a tierra

1.8.5.1. Tierra de protección

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en el Centro de Transformación se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas y cuadros de BT, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc. , así como la armadura del edificio (si éste es prefabricado). No se unirán, por contra, las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior

1.8.5.2. Tierra de servicio

Con objeto de evitar tensiones peligrosas en BT, debido a faltas en la red de MT, el neutro del sistema de BT se conecta a una toma de tierra independiente del sistema de MT, de tal forma que no exista influencia en la red general de tierra, para lo cual se emplea un cable de cobre aislado.

1.8.6. Instalaciones secundarias

- Armario de primeros auxilios

El Centro de Transformación cuenta con un armario de primeros auxilios.

- Medidas de seguridad

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

1- No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.

2- Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en gas, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando de esta forma la pérdida del suministro en los Centros de Transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Transformación.

3- Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.

4- Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

1.9. Planificación

Las diferentes etapas del proyecto son: [a completar por el usuario]

1.10. Limitación de campos magnéticos

De acuerdo al apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del RD 337/2014, se debe comprobar que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

Mediante ensayo tipo se comprueba que los centros de transformación de Ormazabal especificados en este proyecto no superan los siguientes valores del campo magnético a 200 mm del exterior del centro de transformación, según el Real Decreto 1066/2001:

- Inferior a 100 μT para el público en general
- Inferior a 500 μT para los trabajadores (medido a 200 mm de la zona de operación)

Dicho ensayo tipo se realiza de acuerdo al Technical Report IEC/TR 62271-208, indicado en la norma de obligado cumplimiento UNE-EN 62271-202 como método válido de ensayo para la evaluación de campos electromagnéticos en centros de transformación prefabricados de alta/baja tensión.

En el caso específico en el que los centros de transformación se encuentren ubicados en edificios habitables o anexos a los mismos, se observarán las siguientes condiciones de diseño:

a) Las entradas y salidas al centro de transformación de la red de alta tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán una disposición en triángulo y formando ternas.
b) La red de baja tensión se diseñará igualmente con el criterio anterior.
c) Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
d) No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado de estos locales.

El/la técnico competente, D./Dª. < AGUSTIN PEDRO CASADO DOMINGUEZ >

2. CÁLCULOS

2.1. Intensidad de Media Tensión

La intensidad primaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p} \qquad (2.1.a)$$

donde:

P	potencia del transformador [kVA]
Up	tensión primaria [kV]
Ip	intensidad primaria [A]

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 13.2 kV.

Para el transformador 1, la potencia es de 400 kVA.

- Ip = 17,495 A

Para el transformador 2, la potencia es de 400 kVA.

- Ip = 17,495 A

Por tanto la intesidad total de MT que hay es:

- I tot = 34,991 A

2.2. Intensidad de Baja Tensión

La intensidad secundaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_s = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_s} \qquad (2.2.a)$$

donde:

P	potencia del transformador [kVA]
U_s	tensión en el secundario [kV]
I_s	intensidad en el secundario [A]

Para el transformador 1, la potencia es de 400 kVA, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad en las salidas de 420 V en vacío puede alcanzar el valor

- Is = 549,857 A.

Para el transformador 2, la potencia es de 400 kVA, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad en las salidas de 420 V en vacío puede alcanzar el valor

- Is = 549,857 A.

2.3. Cortocircuitos

2.3.1. Observaciones

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito. se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de MT, valor especificado por la compañía eléctrica.

2.3.2. Cálculo de las intensidades de cortocircuito

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p} \qquad (2.3.2.a)$$

donde:

S_{cc}	potencia de cortocircuito de la red [MVA]
U_p	tensión de servicio [kV]
I_{ccp}	corriente de cortocircuito [kA]

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.

La corriente de cortocircuito del secundario de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:

$$I_{ccs} = \frac{100 \cdot P}{\sqrt{3} \cdot E_{cc} \cdot U_s} \qquad (2.3.2.b)$$

donde:

P	potencia de transformador [kVA]
E_{cc}	tensión de cortocircuito del transformador [%]
U_s	tensión en el secundario [V]
I_{ccs}	corriente de cortocircuito [kA]

2.3.3. Cortocircuito en el lado de Media Tensión

Utilizando la expresión 2.3.2.a, en el que la potencia de cortocircuito es de 350 MVA y la tensión de servicio 13.2 kV, la intensidad de cortocircuito es :

- Iccp = 15,309 kA

2.3.4. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión

Para el transformador 1, la potencia es de 400 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 4%, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 420 V en vacío será, según la fórmula 2.3.2.b:

- Iccs = 13,746 kA

Para el transformador 2, la potencia es de 400 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 4%, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 420 V en vacío será, según la fórmula 2.3.2.b:

- Iccs = 13,746 kA

2.4. Dimensionado del embarrado

Las celdas fabricadas por ORMAZABAL han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de celdas.

2.4.1. Comprobación por densidad de corriente

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, que con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 400 A.

2.4.2. Comprobación por solicitación electrodinámica

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 2.3.2.a de este capítulo, por lo que:

- Icc(din) = 38,273 kA

2.4.3. Comprobación por solicitación térmica

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparamenta por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

- Icc(ter) = 15,309 kA.

2.5. Protección contra sobrecargas y cortocircuitos

Los transformadores están protegidos tanto en MT como en BT. En MT la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, mientras que en BT la protección se incorpora en los cuadros de las líneas de salida.

Transformador 1

La protección en MT de este transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo éstos los que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos.

Estos fusibles realizan su función de protección de forma ultrarrápida (de tiempos inferiores a los de los interruptores automáticos), ya que su fusión evita incluso el paso del máximo de las corrientes de cortocircuitos por toda la instalación.

Los fusibles se seleccionan para:

· Permitir el funcionamiento continuado a la intensidad nominal, requerida para esta aplicación.

· No producir disparos durante el arranque en vacío de los transformadores, tiempo en el que la intensidad es muy superior a la nominal y de una duración intermedia.

· No producir disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

Sin embargo, los fusibles no constituyen una protección suficiente contra las sobrecargas, que tendrán que ser evitadas incluyendo un relé de protección de transformador, o si no es posible, una protección térmica del transformador.
La intensidad nominal de estos fusibles es de 40 A.

- Protecciones en BT

Las salidas de BT cuentan con fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad nominal exigida a esa salida y un poder de corte como mínimo igual a la corriente de cortocircuito correspondiente, según lo calculado en el apartado 2.3.4.

Transformador 2

La protección en MT de este transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo éstos los que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos.

Estos fusibles realizan su función de protección de forma ultrarrápida (de tiempos inferiores a los de los interruptores automáticos), ya que su fusión evita incluso el paso del máximo de las corrientes de cortocircuitos por toda la instalación.

Los fusibles se seleccionan para:

· Permitir el funcionamiento continuado a la intensidad nominal, requerida para esta aplicación.

· No producir disparos durante el arranque en vacío de los transformadores, tiempo en el que la intensidad es muy superior a la nominal y de una duración intermedia.

· No producir disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando

así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

Sin embargo, los fusibles no constituyen una protección suficiente contra las sobrecargas, que tendrán que ser evitadas incluyendo un relé de protección de transformador, o si no es posible, una protección térmica del transformador.
La intensidad nominal de estos fusibles es de 40 A.

La celda de protección de este transformador no incorpora relé, al considerarse suficiente el empleo de las otras protecciones.

- Protecciones en BT

Las salidas de BT cuentan con fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad nominal exigida a esa salida y un poder de corte como mínimo igual a la corriente de cortocircuito correspondiente, según lo calculado en el apartado 2.3.4.

2.6. Dimensionado de los puentes de MT

Los cables que se utilizan en esta instalación, descritos en la memoria, deberán ser capaces de soportar los parámetros de la red.

Transformador 1

La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 17,495 A que es inferior al valor máximo admisible por el cable.

Este valor es de 150 A para un cable de sección de 50 mm2 de Al según el fabricante.

Transformador 2

La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 17,495 A que es inferior al valor máximo admisible por el cable.

Este valor es de 150 A para un cable de sección de 50 mm2 de Al según el fabricante.

2.7. Dimensionado de la ventilación del Centro de Transformación

Se considera de interés la realización de ensayos de homologación de los Centros de Transformación.

El edificio empleado en esta aplicación ha sido homologado según los protocolos obtenidos en laboratorio Labein (Vizcaya - España):

- 97624-1-E, para ventilación de transformadores de potencia unitaria hasta 1000 kVA
- 960124-CJ-EB-01, para ventilación de transformador de potencia hasta 1600 kVA

2.8. Dimensionado del pozo apagafuegos

Se dispone de un foso de recogida de aceite de 600 l de capacidad por cada transformador cubierto de grava para la absorción del fluido y para prevenir el vertido del mismo hacia el exterior y minimizar el daño en caso de fuego.

2.9. Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra

2.9.1. Investigación de las características del suelo

El Reglamento de Alta Tensión indica que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en 150 Ohm·m.

2.9.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

De la red:

- Tipo de neutro. El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.

· Tipo de protecciones. Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

Intensidad máxima de defecto:

$$I_{d\max cal.} = \frac{Un}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R^2_n + X^2_n}} \qquad (2.9.2.a)$$

donde:

U_n Tensión de servicio [kV]
R_n Resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]
X_n Reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]
$I_{d\ max\ cal.}$ Intensidad máxima calculada [A]

La Id max en este caso será, según la fórmula 2.9.2.a :

$I_{d\ max\ cal.}$ =2540,416 A

Superior o similar al valor establecido por la compañía eléctrica que es de:

$I_{d\ max}$ =1000 A

2.9.3. Diseño preliminar de la instalación de tierra

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

2.9.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra

Características de la red de alimentación:

- Tensión de servicio: Ur = 13.2 kV

Puesta a tierra del neutro:

- Resistencia del neutro Rn = 3 Ohm
- Reactancia del neutro Xn = 0 Ohm
- Limitación de la intensidad a tierra Idm = 1000 A

Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT:

- Vbt = 6.000 V

Características del terreno:

- Resistencia de tierra Ro = 150 Ohm·m
- Resistencia del hormigón R'o = 3000 Ohm

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto salen de:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt} \qquad (2.9.4.a)$$

donde:

I_d	intensidad de falta a tierra [A]
R_t	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
V_{bt}	tensión de aislamiento en baja tensión [V]

La intensidad del defecto se calcula de la siguiente forma:

$$I_d = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}} \qquad (2.9.4.b)$$

donde:

U_n	tensión de servicio [V]
R_n	resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]
R_t	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

X_n reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]
I_d intensidad de falta a tierra [A]

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

- Id = 540,341 A

La resistencia total de puesta a tierra preliminar:

- Rt = 11,1041 Ohm

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener una Kr más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o} \qquad (2.9.4.c)$$

donde:

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]
K_r coeficiente del electrodo

- Centro de Transformación

Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados:

- Kr <= 0,074

La configuración adecuada para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 80-30/8/42
- Geometría del sistema: Anillo rectangular
- Distancia de la red: 8.0x3.0 m
- Profundidad del electrodo horizontal: 0,8 m
- Número de picas: cuatro

· Longitud de las picas: 2 metros

Parámetros característicos del electrodo:

· De la resistencia Kr = 0,074

· De la tensión de paso Kp = 0,0113

· De la tensión de contacto Kc = 0,0355

Medidas de seguridad adicionales para evitar tensiones de contacto.

Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adaptan las siguientes medidas de seguridad:

· Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del Edificio/s no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.

· En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra del mismo.

· En el caso de instalar las picas en hilera, se dispondrán alineadas con el frente del edificio.

Como medida de seguridad adicional se realizará una acera perimetral de hormigón de 1 m de ancho, o como mínimo en la zona de acceso al CT, a fin de tener un terreno de resistividad superficial elevada.

El valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio será:

$$R'_t = K_r \cdot R_o \qquad (2.9.4.d)$$

donde:

K_r	coeficiente del electrodo
R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
R'_t	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

por lo que para el Centro de Transformación:

· R't = 11,1 Ohm

y la intensidad de defecto real, tal y como indica la fórmula (2.9.4.b):

· I'd = 540,499 A

2.9.5. Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de paso y contacto en el interior en los edificios de maniobra interior, ya que éstas son prácticamente nulas.

La tensión de defecto vendrá dada por:

$$V'_d = R'_t \cdot I'_d \qquad (2.9.5.a)$$

donde:

R'_t	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
I'_d	intensidad de defecto [A]
V'_d	tensión de defecto [V]

por lo que en el Centro de Transformación:

· V'd = 5999,533 V

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la fórmula:

$$V'_c = K_c \cdot R_o \cdot I'_d \qquad (2.9.5.b)$$

donde:

K_c	coeficiente
R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
I'_d	intensidad de defecto [A]
V'_c	tensión de paso en el acceso [V]

por lo que tendremos en el Centro de Transformación:

V'c = 2.878 V

2.9.6. Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Tensión de paso en el exterior:

$$V'_p = K_p \cdot R_o \cdot I'_d \qquad (2.9.6.a)$$

donde:

K_p	coeficiente
R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
I'_d	intensidad de defecto [A]
V'_p	tensión de paso en el exterior [V]

por lo que, para este caso:

· V'p = 916,145 V en el Centro de Transformación

2.9.7. Cálculo de las tensiones aplicadas

- Centro de Transformación

Los valores admisibles son para una duración total de la falta igual a:

· t = 0,2 s

Tensión de paso en el exterior:

$$U_p = 10 \cdot U_{ca}\left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot R_0}{1000}\right] \qquad (2.9.7.a)$$

donde:

Uca	valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta
R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
R_{a1}	Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

· Vp = 31152 V

La tensión de paso en el acceso al edificio:

$$U_{pacc} = 10 * U_{ca}\left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot R_o + 3 \cdot R_0^r}{1000}\right] \qquad (2.9.7.b)$$

donde:

Vca valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta
R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]
R'_o resistividad del hormigón en [Ohm·m]
R_{a1} Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

- Vp(acc) = 76.296 V

Comprobamos ahora que los valores calculados para el caso de este Centro de Transformación son inferiores a los valores admisibles:

Tensión de paso en el exterior del centro:

- V'p = 916,145 V < Vp = 31152 V

Tensión de paso en el acceso al centro:

- V'p(acc) = 2.878 V < Vp(acc) = 76.296 V

Tensión de defecto:

- V'd = 5999,533 V < Vbt = 6.000 V

Intensidad de defecto:

- Ia = 100 A < Id = 540,499 A < Idm = 1000 A

2.9.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior

Para garantizar que el sistema de tierras de protección no transfiera tensiones al sistema de tierra de servicio, evitando así que afecten a los usuarios, debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, siempre que la tensión de defecto supere los 1000V.

En este caso es imprescindible mantener esta separación, al ser la tensión de defecto superior a los 1000 V indicados.

La distancia mínima de separación entre los sistemas de tierras viene dada por la expresión:

$$D = \frac{R_o \cdot I'_d}{2000 \cdot \pi} \qquad (2.9.8.a)$$

donde:

R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
I'_d	intensidad de defecto [A]
D	distancia mínima de separación [m]

Para este Centro de Transformación:

- D = 12,892 m

Se conectará a este sistema de tierras de servicio el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Las características del sistema de tierras de servicio son las siguientes:

- Identificación: 5/22 (según método UNESA)
- Geometría: Picas alineadas
- Número de picas: dos
- Longitud entre picas: 2 metros
- Profundidad de las picas: 0,5 m

Los parámetros según esta configuración de tierras son:

- Kr = 0,201
- Kc = 0,0392

El criterio de selección de la tierra de servicio es no ocasionar en el electrodo una tensión superior a 24 V cuando existe un defecto a tierra en una instalación de BT protegida contra contactos indirectos por un diferencial de 650 mA. Para ello la resistencia de puesta a tierra de servicio debe ser inferior a 37 Ohm.

$$Rtserv = Kr \cdot Ro = 0,201 \cdot 150 = 30,15 < 37 \text{ Ohm}$$

Para mantener los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio independientes, la puesta a tierra del neutro se realizará con cable aislado de 0,6/1 kV, protegido con tubo de PVC de grado de protección 7 como mínimo, contra daños mecánicos.

2.9.9. Corrección y ajuste del diseño inicial

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.

No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de Tierras de UNESA, con valores de "Kr" inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de éstas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.

Ciudad Rodrigo a 17 de febrero de 2022

AGUSTIN PEDRO CASADO DOMINGUEZ
Graduado en Ingenieria Industrial Nº Colegiado 1979 COGITISA.
ACB INGENIERIA.

ANEXO PROYECTO DE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SU2

SU2-PFU-5 2L2P-TELE 2x400 KVA 2x8salidas

ÍNDICE

1. MEMORIA 4
1.1. Resumen de Características 4
1.1.1. Titular 4
1.1.2. Emplazamiento 4
1.1.3. Localidad 4
1.1.4. Potencia Unitaria de cada Transformador y Potencia Total en kVA 4
1.1.5. Tipo de Transformador 4
1.1.6. Volumen Total en Litros de Dieléctrico 4
1.1.7. Presupuesto total 5
1.2. Objeto del Proyecto 5
1.3. Reglamentación y Disposiciones Oficiales 5
1.4. Titular 7
1.5. Emplazamiento 7
1.6. Características Generales del Centro de Transformación 8
1.7. Programa de necesidades y potencia instalada en kVA 8
1.8. Descripción de la instalación 8
1.8.1. Obra Civil 8
1.8.1.1. Características de los Materiales 9
1.8.2. Instalación Eléctrica 12
1.8.2.1. Características de la Red de Alimentación 12
1.8.2.2. Características de la Aparamenta de Media Tensión 12
1.8.2.3. Características Descriptivas de la Aparamenta MT y Transformadores 14
1.8.2.4. Características Descriptivas de los Cuadros de Baja Tensión 18
1.8.2.5. Características del material vario de Media Tensión y Baja Tensión 20
1.8.3. Medida de la energía eléctrica 21
1.8.4. Unidades de protección, automatismo y control 21
1.8.5. Puesta a tierra 25
1.8.5.1. Tierra de protección 25
1.8.5.2. Tierra de servicio 25
1.8.6. Instalaciones secundarias 26
1.9. Planificación 26
1.10. Limitación de campos magnéticos 26
2. CÁLCULOS 28
2.1. Intensidad de Media Tensión 28
2.2. Intensidad de Baja Tensión 28
2.3. Cortocircuitos 29
2.3.1. Observaciones 29
2.3.2. Cálculo de las intensidades de cortocircuito 29
2.3.3. Cortocircuito en el lado de Media Tensión 30
2.3.4. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión 30
2.4. Dimensionado del embarrado 30
2.4.1. Comprobación por densidad de corriente 30
2.4.2. Comprobación por solicitación electrodinámica 31
2.4.3. Comprobación por solicitación térmica 31
2.5. Protección contra sobrecargas y cortocircuitos 31

2.6. Dimensionado de los puentes de MT 33
2.7. Dimensionado de la ventilación del Centro de Transformación 33
2.8. Dimensionado del pozo apagafuegos 34
2.9. Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra 34
2.9.1. Investigación de las características del suelo 34
2.9.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto 34
2.9.3. Diseño preliminar de la instalación de tierra 35
2.9.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra 35
2.9.5. Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación 39
2.9.6. Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación 39
2.9.7. Cálculo de las tensiones aplicadas 40
2.9.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior 41
2.9.9. Corrección y ajuste del diseño inicial 42

1. MEMORIA

1.1. Resumen de Características

1.1.1. Titular

Este Centro es propiedad de Iberdrola Distribución Eléctrica i-DE.

1.1.2. Emplazamiento

SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1.

1.1.3. Localidad

El Centro se halla ubicado en <Ciudad Rodrigo> y sus coordenadas UTM :

X : -709886,2

Y : 4498917,7

1.1.4. Potencia Unitaria de cada Transformador y Potencia Total en kVA

- Potencia del Transformador 1: 400 kVA
- Potencia del Transformador 2: 400 kVA
- **Potencia Total: 800 kVA**

1.1.5. Tipo de Transformador

- Refrigeración del transformador 1: aceite
- Refrigeración del transformador 2: aceite

1.1.6. Volumen Total en Litros de Dieléctrico

- Volumen de dieléctrico transformador 1: 290 l

· Volumen de dieléctrico transformador 2: 290 l

· **Volumen Total de Dieléctrico:** 580 l

1.1.7. Presupuesto total

· **Presupuesto Total:** ver anexo presupuesto

1.2. Objeto del Proyecto

Este proyecto tiene por objeto definir las características de un centro destinado al suministro de energía eléctrica, así como justificar y valorar los materiales empleados en el mismo.

1.3. Reglamentación y Disposiciones Oficiales

Normas Generales

- ***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 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el **Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión**, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.*
- ***Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.** Aprobado por Decreto 842/2002, de 02 de agosto, B.O.E. 224 de 18-09-2002.*
- ***Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MI-BT.** Aprobadas por Orden del MINER de 18 de septiembre de 2002.*
- ***Autorización de Instalaciones Eléctricas.** Aprobado por Ley 40/94, de 30 de diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.*
- ***Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional** y desarrollos posteriores. Aprobado por Ley 40/1994, B.O.E. 31-12-1994.*
- ***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 (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).*

- ***Real Decreto 614/2001, de 8 de junio**, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.*

- ***Ley 24/2013*** *de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.*
- ***Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía****, Decreto de 12 Marzo de 1954 y* ***Real Decreto 1725/84*** *de 18 de Julio.*
- ***Real Decreto 2949/1982*** *de 15 de Octubre de Acometidas Eléctricas.*
- ***NTE-IEP.*** *Norma tecnológica de 24-03-1973, para* ***Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra****.*
- *Normas* ***UNE*** */* ***IEC****.*
- *Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.*
- *Ordenanzas municipales del ayuntamiento donde se ejecute la obra.*
- *Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones.*
- *Normas particulares de la compañía suministradora.*
- *Cualquier otra normativa y reglamentación de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones.*

- Normas y recomendaciones de diseño del edificio:

- **CEI 62271-202 UNE-EN 62271-202**
  Centros de Transformación prefabricados.

- **NBE-X**
  Normas básicas de la edificación.

- Normas y recomendaciones de diseño de aparamenta eléctrica:

- **CEI 62271-1 UNE-EN 62271-1**
  Estipulaciones comunes para las normas de aparamenta de Alta Tensión.

- **CEI 61000-4-X UNE-EN 61000-4-X**
  Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida.

- **CEI 62271-200 UNE-EN 62271-200**
  Aparamenta bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.

- **CEI 62271-102 UNE-EN 62271-102**
  Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

- **CEI 62271-103 UNE-EN 62271-103**

Interruptores de Alta Tensión. Interruptores de Alta Tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.

- **CEI 62271-105 UNE-EN 62271-105**
  Combinados interruptor - fusible de corriente alterna para Alta Tensión.

- Normas y recomendaciones de diseño de transformadores:

- **CEI 60076-X**
  Transformadores de Potencia.

- **UNE 21428-1-1**
  Transformadores de Potencia.

- *Reglamento (UE) Nº 548/2014 de la Comisión de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes (Ecodiseño)*

- Normas y recomendaciones de diseño de transformadores (aceite):

- **EN 50464-2-1:2007**
  Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión de 50 a 2 500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material hasta 36 kV (Ratificada por AENOR en marzo de 2008).

- **UNE 21428-X-X**
  Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión de 50 a 2 500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material hasta 36 kV.

- **UNE 21428**
  Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión de 50 a 2 500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV.

1.4. Titular

Este Centro es propiedad de Iberdrola Distribución Eléctrica i-DE.

1.5. Emplazamiento

El Centro se halla ubicado en <Ciudad Rodrigo> y sus coordenadas UTM :
X : -709886,2
Y : 4498917,7

1.6. Características Generales del Centro de Transformación

El Centro de Transformación tipo compañía, objeto de este proyecto tiene la misión de suministrar energía, sin necesidad de medición de la misma.

La energía será suministrada por la compañía i-DE a la tensión trifásica de 13.2 kV y frecuencia de 50 Hz, realizándose la acometida por medio de cables subterráneos.

Los tipos generales de equipos de Media Tensión empleados en este proyecto son:

cgmcosmos: Equipo compacto telecontrolado, de 4 funciones, con aislamiento y corte en gas, opcionalmente extensibles "in situ" a derecha e izquierda, sin necesidad de reponer gas, denominación Iberdrola **CNE-2L2P-F-SF6-24-TELE, código 5042248*, según NI 50.42.11 "Celdas de alta tensión bajo envolvente metálica hasta 24 kV, prefabricadas con dieléctrico de SF6, para CT".***

1.7. Programa de necesidades y potencia instalada en kVA

Se precisa el suministro de energía a una tensión de 400 V/230 V, con una potencia máxima simultánea de 613,79 kW.

Para atender a las necesidades arriba indicadas, la potencia total instalada en este Centro de Transformación es de 800 kVA.

1.8. Descripción de la instalación

1.8.1. Obra Civil

El Centro de Transformación objeto de este proyecto consta de una única envolvente, en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica, máquinas y demás equipos.

Para el diseño de este Centro de Transformación se han tenido en cuenta todas las normativas anteriormente indicadas.

1.8.1.1. Características de los Materiales

Edificio de Transformación: ***pfu.5/20 (denominación Iberdrola EP-2 según NI 50.40.04 "Envolventes prefabricadas de hormigón para Centros de Transformación de Superficie" código 5040072)***

- Descripción

Los edificios **pfu** para Centros de Transformación, de superficie y maniobra interior (tipo caseta), constan de una envolvente de hormigón, de estructura monobloque, en cuyo interior se incorporan todos los componentes eléctricos, desde la aparamenta de MT, hasta los cuadros de BT, incluyendo los transformadores, dispositivos de control e interconexiones entre los diversos elementos.

La principal ventaja que presentan estos edificios prefabricados es que tanto la construcción como el montaje y equipamiento interior pueden ser realizados íntegramente en fábrica, garantizando con ello una calidad uniforme y reduciendo considerablemente los trabajos de obra civil y montaje en el punto de instalación. Además, su cuidado diseño permite su instalación tanto en zonas de carácter industrial como en entornos urbanos.

- Envolvente

La envolvente de estos centros es de hormigón armado vibrado. Se compone de dos partes: una que aglutina el fondo y las paredes, que incorpora las puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo.

Las piezas construidas en hormigón ofrecen una resistencia característica de 300 kg/cm². Además, disponen de una armadura metálica, que permite la interconexión entre sí y al colector de tierras. Esta unión se realiza mediante latiguillos de cobre, dando lugar a una superficie equipotencial que envuelve completamente al centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kOhm respecto de la tierra de la envolvente.

Las cubiertas están formadas por piezas de hormigón con inserciones en la parte superior para su manipulación.

En la parte inferior de las paredes frontal y posterior se sitúan los orificios de paso para los cables de MT y BT. Estos orificios están semiperforados, realizándose en obra la apertura de los que sean necesarios para cada aplicación. De igual forma,

dispone de unos orificios semiperforados practicables para las salidas a las tierras exteriores.

El espacio para el transformador, diseñado para alojar el volumen de líquido refrigerante de un eventual derrame, dispone de dos perfiles en forma de "U", que se pueden deslizar en función de la distancia entre las ruedas del transformador.

- Placa piso

Sobre la placa base y a una altura de unos 400 mm se sitúa la placa piso, que se sustenta en una serie de apoyos sobre la placa base y en el interior de las paredes, permitiendo el paso de cables de MT y BT a los que se accede a través de unas troneras cubiertas con losetas.

- Accesos

En la pared frontal se sitúan las puertas de acceso de peatones, las puertas del transformador (ambas con apertura de 180º) y las rejillas de ventilación. Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero.

Las puertas de acceso disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento para evitar aperturas intempestivas de las mismas del Centro de Transformación. Para ello se utiliza una cerradura de diseño ORMAZABAL que anclan las puertas en dos puntos, uno en la parte superior y otro en la parte inferior.

- Ventilación

Las rejillas de ventilación natural están formadas por lamas en forma de "V" invertida, diseñadas para formar un laberinto que evita la entrada de agua de lluvia en el Centro de Transformación y se complementa cada rejilla interiormente con una malla mosquitera.

- Acabado

El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura acrílica rugosa de color blanco en las paredes y marrón en el perímetro de la cubierta o techo, puertas y rejillas de ventilación.

Las piezas metálicas expuestas al exterior están tratadas adecuadamente contra la corrosión.

- Calidad

Estos edificios prefabricados han sido acreditados con el Certificado de Calidad ISO 9001.

- Alumbrado

El equipo va provisto de alumbrado conectado y gobernado desde el cuadro de BT, el cual dispone de un interruptor para realizar dicho cometido.

- Varios

Sobrecargas admisibles y condiciones ambientales de funcionamiento según normativa vigente.

- Cimentación

Para la ubicación de los edificios PFU para Centros de Transformación es necesaria una excavación, cuyas dimensiones variarán en función de la solución adoptada para la red de tierras, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de 100 mm de espesor.

- **Características Detalladas**

Nº de transformadores:	2
Tipo de ventilación:	Normal
Puertas de acceso peatón:	1 puerta

Dimensiones exteriores

· Longitud:	6080 mm
· Fondo:	2380 mm
· Altura:	3045 mm
· Altura vista:	2585 mm
· Peso:	17460 kg

Dimensiones interiores

· Longitud:	5900 mm
· Fondo:	2200 mm

· Altura: 2355 mm

Dimensiones de la excavación

· Longitud: 6880 mm
· Fondo: 3180 mm
· Profundidad: 560 mm

Nota: Estas dimensiones son aproximadas en función de la solución adoptada para el anillo de tierras.

1.8.2. Instalación Eléctrica

1.8.2.1. Características de la Red de Alimentación

La red de la cual se alimenta el Centro de Transformación es del tipo subterráneo, con una tensión de 13.2 kV, nivel de aislamiento según la MIE-RAT 12, y una frecuencia de 50 Hz.

La potencia de cortocircuito en el punto de acometida, según los datos suministrados por la compañía eléctrica, es de 350 MVA, lo que equivale a una corriente de cortocircuito de 15,309 kA eficaces.

1.8.2.2. Características de la Aparamenta de Media Tensión

Características Generales de los Tipos de Aparamenta Empleados en la Instalación.

Celdas: ***cgmcosmos***

Sistema de celdas de Media Tensión modulares bajo envolvente metálica de aislamiento integral en gas SF6 de acuerdo a la normativa UNE-EN 62271-200 para instalación interior, clase -5 ºC según IEC 62271-1, hasta una altitud de 2000 m sobre el nivel del mar sin mantenimiento con las siguientes características generales estandar:

- **Construcción**:

Cuba de acero inoxidable de sistema de presión sellado, según IEC 62271-1, conteniendo los elementos del circuito principal sin necesidad de reposición de gas durante 30 años.

3 Divisores capacitivos de 24 kV.

Bridas de sujección de cables de Media Tensión diseñadas para sujección de cables unipolares de hasta 630 mm2 y para soportar los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito.

Alta resistencia a la corrosión, soportando 150 h de niebla salina en el mecanismo de maniobra según norma ISO 7253.

-**Seguridad**:

Enclavamientos propios que no permiten acceder al compartimento de cables hasta haber conectado la puesta de tierra, ni maniobrar el equipo con la tapa del compartimento de cables retirada. Del mismo modo, el interruptor y el seccionador de puesta a tierra no pueden estar conectados simultáneamente.

Enclavamientos por candado independientes para los ejes de maniobra del interruptor y de seccionador de puesta a tierra, no pudiéndose retirar la tapa del compartimento de mecanismo de maniobras con los candados colocados.

Posibilidad de instalación de enclavamientos por cerradura independientes en los ejes de interruptor y de seccionador de puesta a tierra.

Inundabilidad: equipo preparado para mantener servicio en el bucle de Media Tensión en caso de una eventual inundación de la instalación soportando ensayo de 3 m de columna de agua durante 24 h.

Grados de Protección :

- Celda / Mecanismos de Maniobra: IP 2XD según EN 60529
- Cuba: IP X7 según EN 60529
- Protección a impactos en:
  - cubiertas metálicas: IK 08 según EN 5010
  - cuba: IK 09 según EN 5010

- Conexión de cables

La conexión de cables se realiza desde la parte frontal mediante unos pasatapas estándar.

- Enclavamientos

La función de los enclavamientos incluidos en todas las celdas **cgmcosmos** es que:

· No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.
· No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.

- Características eléctricas

Las características generales de las celdas **cgmcosmos** son las siguientes:

Tensión nominal	24 kV
Nivel de aislamiento	
Frecuencia industrial (1 min)	
a tierra y entre fases	50 kV
a la distancia de seccionamiento	60 kV
Impulso tipo rayo	
a tierra y entre fases	125 kV
a la distancia de seccionamiento	145 kV

En la descripción de cada celda se incluyen los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

1.8.2.3. Características Descriptivas de la Aparamenta MT y Transformadores

E/S1,E/S2,PT1: ***cgmcosmos-2lp***

Celda compacta con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por varias posiciones con las siguientes características:

cgmcosmos-2lp es un equipo compacto para MT, integrado y totalmente compatible con el sistema **cgmcosmos**.

La celda **cgmcosmos**-2lp 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.

Las posiciones de línea, incorporan en su interior una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y un sistema de alarma sonora de puesta a tierra**,** que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

La posición de protección con fusibles incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador igual al antes descrito, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados con ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar un sistema de alarma sonora de puesta a tierra**,** que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

- Características eléctricas:

· Tensión asignada: 24 kV

· Intensidad asignada en el embarrado: 400 A

· Intensidad asignada en las entradas/salidas: 400 A

· Intensidad asignada en la derivación: 200 A

· Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 16 kA

· Intensidad de corta duración (1 s), cresta: 40 kA

· Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)
a tierra y entre fases: 50 kV

Impulso tipo rayo
a tierra y entre fases (cresta): 125 kV

· Capacidad de cierre (cresta): 40 kA

· Capacidad de corte

Corriente principalmente activa: 400 A

· Clasificación IAC: AFL

- Características físicas:

· Ancho: 1190 mm
· Fondo: 735 mm
· Alto: 1740 mm
· Peso: 290 kg

- Otras características constructivas

· Mando interruptor 1: motorizado BM

· Mando interruptor 2: motorizado BM

· Mando posición con fusibles: manual tipo BR

· Intensidad fusibles: 3x40 A

Protección Transformador 2: ***cgmcosmos-p Protección fusibles***

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos**-p de protección con fusibles, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados o asociados a ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar una de alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

- Características eléctricas:

· Tensión asignada: 24 kV

· Intensidad asignada en el embarrado: 400 A

· Intensidad asignada en la derivación: 200 A

· Intensidad fusibles: 3x40 A

· Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 16 kA

· Intensidad de corta duración (1 s), cresta: 40 kA

· Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)
a tierra y entre fases: 50 kV

Impulso tipo rayo
a tierra y entre fases (cresta): 125 kV

Capacidad de cierre (cresta): 40 kA

· Capacidad de corte

Corriente principalmente activa: 400 A

Clasificación IAC: AFL

- Características físicas:

· Ancho: 470 mm
· Fondo: 735 mm
· Alto: 1740 mm
· Peso: 140 kg

- Otras características constructivas:

· Mando posición con fusibles: manual tipo BR

Combinación interruptor-fusibles: combinados

Su2_Transformadores 1 y 2: ***transformador aceite 400 kVA-24 kV según denominación TC-400/24/20-13,2 B2-O-PE código 72 29 119 Nl. 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 400 kVA y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 13,2 - 20 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2).

- Otras características constructivas:

· Regulación en el primario: + 2,5%, + 5%, + 7,5%, + 10 %

· Tensión de cortocircuito (Ecc): 4%

· Grupo de conexión: Dyn11

· Protección incorporada al transformador: Sin protección propia

1.8.2.4. Características Descriptivas de los Cuadros de Baja Tensión

Cuadros BT - B2 Transformadores 1 y 2: ***cbto según Nl 50.44.03 Ed.6 "Cuadro de distribución en BT con embarrado aislado y seccionamiento para Centros de Transformación de Interior*** **(Preparado para Supervisión inteligente avanzada),** ***denominación CBT-EAS-ST-SL-1600-8 código 50 44 061*** (8 salidas)

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)

1.8.2.5. Características del material vario de Media Tensión y Baja Tensión

El material vario del Centro de Transformación es aquel que, aunque forma parte del conjunto del mismo, no se ha descrito en las características del equipo ni en las características de la aparamenta.

- Interconexiones de MT:

Puentes MT Transformador 1: ***Cables MT 12/20 kV***

Cables MT 12/20 kV del tipo HEPRZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50 Al.

La terminación al transformador es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo K158LR.

En el otro extremo, en la celda, es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable recta y modelo K152SR.

Puentes MT Transformador 2: ***Cables MT 12/20 kV***

Cables MT 12/20 kV del tipo HEPRZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50 Al.

La terminación al transformador es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo K158LR.

En el otro extremo, en la celda, es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable recta y modelo K152SR.

- Interconexiones de BT:

Puentes BT - B2 Transformador 1: ***Puentes transformador-cuadro***

Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 0,6/1 kV tipo RZ1 de 1x240Al sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase + 2xneutro.

Puentes BT - B2 Transformador 2: ***Puentes transformador-cuadro***

Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 0,6/1 kV tipo RZ1 de 1x240Al sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase + 2xneutro.

- Defensa de transformadores:

Defensa de Transformador 1: ***Protección física transformador***

Protección metálica para defensa del transformador.

Defensa de Transformador 2: ***Protección física transformador***

Protección metálica para defensa del transformador.

- Equipos de iluminación:

Iluminación Edificio de Transformación: ***Equipo de iluminación***

Equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en los centros.

Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local.

1.8.3. Medida de la energía eléctrica

Al tratarse de un Centro de Distribución público, no se efectúa medida de energía en MT.

1.8.4. Unidades de protección, automatismo y control

Unidad de Control Integrado: ***ekor.rci***

Unidad de control integrado para la supervisión y control función de línea, compuesta de un relé electrónico y sensores de intensidad. Totalmente comunicable, dialoga con la unidad remota para las funciones de telecontrol y dispone de capacidad de mando local.
Procesan las medidas de intensidad y tensión, sin necesidad de convertidores auxiliares, eliminando la influencia de fenómenos transitorios, y calculan las magnitudes necesarias para realizar las funciones de detección de sobreintensidad, presencia y ausencia de tensión, paso de falta direccional o no, etc. Al mismo tiempo determinan los valores eficaces de la intensidad que informan del valor instantáneo de dichos parámetros de la instalación. Disponen de display y teclado para visualizar, ajustar y operar de manera local la unidad, así como puertos de comunicación para poderlo hacer también mediante un ordenador, bien sea de forma local o remota. Los protocolos de comunicación estándar que se implementan en todos los equipos son MODBUS en modo transmisión RTU (binario) y PROCOME, pudiéndose implementar otros protocolos específicos dependiendo de la aplicación.

Características

- o Funciones de Detección
  - Detección de faltas fase - fase (curva TD) desde 5 A a 1200 A
  - Detección de faltas fase - tierra (curva NI, EI, MI y TD) desde 0,5 A a 480 A
  - Asociado a la presencia de tensión
  - Filtrado digital de las intensidades magnetizantes
  - Curva de tierra: inversa, muy inversa y extremadamente inversa
  - Detección Ultra-sensible de defectos fase-tierra desde 0,5 A
- o Presencia / Ausencia de Tensión
  - Acoplo capacitivo (pasatapas)
  - Medición en todas las fases L1, L2, L3
  - Tensión de la propia línea (no de BT)
- o Paso de Falta / Seccionalizador Automático
- o Intensidades Capacitivas y Magnetizantes
- o Control del Interruptor
  - Estado interruptor-seccionador
  - Maniobra interruptor-seccionador
  - Estado seccionador de puesta a tierra
  - Error de interruptor
- o Detección Direccional de Neutro

- Otras características:

Ith/Idin = 20 kA /50 kA
Temperatura = -10 ºC a 60 ºC

Frecuencia = 50 Hz; 60 Hz ± 1 %
Comunicaciones: ProtocoloMODBUS(RTU)/PROCOME
· Ensayos: - De aislamiento según 60255-5
- De compatibilidad electromagnética según CEI 60255-22-X, CEI 61000-4-X y EN 50081-2/55011
- Climáticos según CEI 60068-2-X
- Mecánicos según CEI 60255-21-X
- De potencia según CEI 60265 y CEI 60056

Este producto cumple con la directiva de la Unión Europea sobre compatibilidad electromagnética 2004/108/CE, y con la normativa internacional IEC 60255. La unidad ekorRCI ha sido diseñada y fabricada para su uso en zonas industriales acorde a las normas de CEM. Esta conformidad es resultado de un ensayo realizado según el artículo 10 de la directiva, y recogido en el protocolo CE-26/08-07-EE-1.

Armario sobre celda STAR i-DE

Armario de control 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 DE GESTION INTELIGENTE DE DISTRIBUCIÓN (GID) ATG-I-2BT-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 inyección (2 uds)
- 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.

1.8.5. Puesta a tierra

1.8.5.1. Tierra de protección

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en el Centro de Transformación se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas y cuadros de BT, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc. , así como la armadura del edificio (si éste es prefabricado). No se unirán, por contra, las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior

1.8.5.2. Tierra de servicio

Con objeto de evitar tensiones peligrosas en BT, debido a faltas en la red de MT, el neutro del sistema de BT se conecta a una toma de tierra independiente del sistema de MT, de tal forma que no exista influencia en la red general de tierra, para lo cual se emplea un cable de cobre aislado.

1.8.6. Instalaciones secundarias

- Armario de primeros auxilios

El Centro de Transformación cuenta con un armario de primeros auxilios.

- Medidas de seguridad

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

1- No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.

2- Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en gas, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando de esta forma la pérdida del suministro en los Centros de Transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Transformación.

3- Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.

4- Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

1.9. Planificación

Las diferentes etapas del proyecto son: [a completar por el usuario]

1.10. Limitación de campos magnéticos

De acuerdo al apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del RD 337/2014, se debe comprobar que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

Mediante ensayo tipo se comprueba que los centros de transformación de Ormazabal especificados en este proyecto no superan los siguientes valores del campo magnético a 200 mm del exterior del centro de transformación, según el Real Decreto 1066/2001:

- Inferior a 100 µT para el público en general
- Inferior a 500 µT para los trabajadores (medido a 200 mm de la zona de operación)

Dicho ensayo tipo se realiza de acuerdo al Technical Report IEC/TR 62271-208, indicado en la norma de obligado cumplimiento UNE-EN 62271-202 como método válido de ensayo para la evaluación de campos electromagnéticos en centros de transformación prefabricados de alta/baja tensión.

En el caso específico en el que los centros de transformación se encuentren ubicados en edificios habitables o anexos a los mismos, se observarán las siguientes condiciones de diseño:

a) Las entradas y salidas al centro de transformación de la red de alta tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán una disposición en triángulo y formando ternas.
b) La red de baja tensión se diseñará igualmente con el criterio anterior.
c) Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
d) No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado de estos locales.

El/la técnico competente, D./Dª. <AGUSTIN PEDRO CASADO DOMINGUEZ>

2. CÁLCULOS

2.1. Intensidad de Media Tensión

La intensidad primaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p} \qquad (2.1.a)$$

donde:

P	potencia del transformador [kVA]
Up	tensión primaria [kV]
Ip	intensidad primaria [A]

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 13.2 kV.

Para el transformador 1, la potencia es de 400 kVA.

- Ip = 17,495 A

Para el transformador 2, la potencia es de 400 kVA.

- Ip = 17,495 A

Por tanto la intesidad total de MT que hay es:

- I tot = 34,991 A

2.2. Intensidad de Baja Tensión

La intensidad secundaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_s = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_s} \qquad (2.2.a)$$

donde:

P	potencia del transformador [kVA]
U_s	tensión en el secundario [kV]
I_s	intensidad en el secundario [A]

Para el transformador 1, la potencia es de 400 kVA, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad en las salidas de 420 V en vacío puede alcanzar el valor

- Is = 549,857 A.

Para el transformador 2, la potencia es de 400 kVA, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad en las salidas de 420 V en vacío puede alcanzar el valor

- Is = 549,857 A.

2.3. Cortocircuitos

2.3.1. Observaciones

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito. se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de MT, valor especificado por la compañía eléctrica.

2.3.2. Cálculo de las intensidades de cortocircuito

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p} \qquad (2.3.2.a)$$

donde:

S_{cc}	potencia de cortocircuito de la red [MVA]
U_p	tensión de servicio [kV]
I_{ccp}	corriente de cortocircuito [kA]

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.

La corriente de cortocircuito del secundario de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:

$$I_{ccs} = \frac{100 \cdot P}{\sqrt{3} \cdot E_{cc} \cdot U_s} \qquad (2.3.2.b)$$

donde:

P	potencia de transformador [kVA]
E_{cc}	tensión de cortocircuito del transformador [%]
U_s	tensión en el secundario [V]
I_{ccs}	corriente de cortocircuito [kA]

2.3.3. Cortocircuito en el lado de Media Tensión

Utilizando la expresión 2.3.2.a, en el que la potencia de cortocircuito es de 350 MVA y la tensión de servicio 13.2 kV, la intensidad de cortocircuito es :

- Iccp = 15,309 kA

2.3.4. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión

Para el transformador 1, la potencia es de 400 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 4%, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 420 V en vacío será, según la fórmula 2.3.2.b:

- Iccs = 13,746 kA

Para el transformador 2, la potencia es de 400 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 4%, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 420 V en vacío será, según la fórmula 2.3.2.b:

- Iccs = 13,746 kA

2.4. Dimensionado del embarrado

Las celdas fabricadas por ORMAZABAL han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de celdas.

2.4.1. Comprobación por densidad de corriente

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, que con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 400 A.

2.4.2. Comprobación por solicitación electrodinámica

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 2.3.2.a de este capítulo, por lo que:

- Icc(din) = 38,273 kA

2.4.3. Comprobación por solicitación térmica

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparamenta por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

- Icc(ter) = 15,309 kA.

2.5. Protección contra sobrecargas y cortocircuitos

Los transformadores están protegidos tanto en MT como en BT. En MT la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, mientras que en BT la protección se incorpora en los cuadros de las líneas de salida.

Transformador 1

La protección en MT de este transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo éstos los que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos.

Estos fusibles realizan su función de protección de forma ultrarrápida (de tiempos inferiores a los de los interruptores automáticos), ya que su fusión evita incluso el paso del máximo de las corrientes de cortocircuitos por toda la instalación.

Los fusibles se seleccionan para:

· Permitir el funcionamiento continuado a la intensidad nominal, requerida para esta aplicación.

· No producir disparos durante el arranque en vacío de los transformadores, tiempo en el que la intensidad es muy superior a la nominal y de una duración intermedia.

· No producir disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

Sin embargo, los fusibles no constituyen una protección suficiente contra las sobrecargas, que tendrán que ser evitadas incluyendo un relé de protección de transformador, o si no es posible, una protección térmica del transformador.
La intensidad nominal de estos fusibles es de 40 A.

- Protecciones en BT

Las salidas de BT cuentan con fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad nominal exigida a esa salida y un poder de corte como mínimo igual a la corriente de cortocircuito correspondiente, según lo calculado en el apartado 2.3.4.

Transformador 2

La protección en MT de este transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo éstos los que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos.

Estos fusibles realizan su función de protección de forma ultrarrápida (de tiempos inferiores a los de los interruptores automáticos), ya que su fusión evita incluso el paso del máximo de las corrientes de cortocircuitos por toda la instalación.

Los fusibles se seleccionan para:

· Permitir el funcionamiento continuado a la intensidad nominal, requerida para esta aplicación.

· No producir disparos durante el arranque en vacío de los transformadores, tiempo en el que la intensidad es muy superior a la nominal y de una duración intermedia.

· No producir disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando

así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

Sin embargo, los fusibles no constituyen una protección suficiente contra las sobrecargas, que tendrán que ser evitadas incluyendo un relé de protección de transformador, o si no es posible, una protección térmica del transformador.
La intensidad nominal de estos fusibles es de 40 A.

La celda de protección de este transformador no incorpora relé, al considerarse suficiente el empleo de las otras protecciones.

- Protecciones en BT

Las salidas de BT cuentan con fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad nominal exigida a esa salida y un poder de corte como mínimo igual a la corriente de cortocircuito correspondiente, según lo calculado en el apartado 2.3.4.

2.6. Dimensionado de los puentes de MT

Los cables que se utilizan en esta instalación, descritos en la memoria, deberán ser capaces de soportar los parámetros de la red.

Transformador 1

La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 17,495 A que es inferior al valor máximo admisible por el cable.

Este valor es de 150 A para un cable de sección de 50 mm2 de Al según el fabricante.

Transformador 2

La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 17,495 A que es inferior al valor máximo admisible por el cable.

Este valor es de 150 A para un cable de sección de 50 mm2 de Al según el fabricante.

2.7. Dimensionado de la ventilación del Centro de Transformación

Se considera de interés la realización de ensayos de homologación de los Centros de Transformación.

El edificio empleado en esta aplicación ha sido homologado según los protocolos obtenidos en laboratorio Labein (Vizcaya - España):

- 97624-1-E, para ventilación de transformadores de potencia unitaria hasta 1000 kVA
- 960124-CJ-EB-01, para ventilación de transformador de potencia hasta 1600 kVA

2.8. Dimensionado del pozo apagafuegos

Se dispone de un foso de recogida de aceite de 600 l de capacidad por cada transformador cubierto de grava para la absorción del fluido y para prevenir el vertido del mismo hacia el exterior y minimizar el daño en caso de fuego.

2.9. Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra

2.9.1. Investigación de las características del suelo

El Reglamento de Alta Tensión indica que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en 150 Ohm·m.

2.9.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

De la red:

- Tipo de neutro. El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.

· Tipo de protecciones. Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

Intensidad máxima de defecto:

$$I_{d\max cal.} = \frac{Un}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R^2_n + X^2_n}} \qquad (2.9.2.a)$$

donde:

U_n Tensión de servicio [kV]
R_n Resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]
X_n Reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]
$I_{d\ max\ cal.}$ Intensidad máxima calculada [A]

La Id max en este caso será, según la fórmula 2.9.2.a :

$I_{d\ max\ cal.}$ =2540,416 A

Superior o similar al valor establecido por la compañía eléctrica que es de:

$I_{d\ max}$ =1000 A

2.9.3. Diseño preliminar de la instalación de tierra

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

2.9.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra

Características de la red de alimentación:

- Tensión de servicio: Ur = 13.2 kV

Puesta a tierra del neutro:

- Resistencia del neutro Rn = 3 Ohm
- Reactancia del neutro Xn = 0 Ohm
- Limitación de la intensidad a tierra Idm = 1000 A

Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT:

- Vbt = 6.000 V

Características del terreno:

- Resistencia de tierra Ro = 150 Ohm·m
- Resistencia del hormigón R'o = 3000 Ohm

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto salen de:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt} \qquad (2.9.4.a)$$

donde:

I_d	intensidad de falta a tierra [A]
R_t	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
V_{bt}	tensión de aislamiento en baja tensión [V]

La intensidad del defecto se calcula de la siguiente forma:

$$I_d = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}} \qquad (2.9.4.b)$$

donde:

U_n	tensión de servicio [V]
R_n	resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]
R_t	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

X_n	reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]
I_d	intensidad de falta a tierra [A]

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

- Id = 540,341 A

La resistencia total de puesta a tierra preliminar:

- Rt = 11,1041 Ohm

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener una Kr más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o} \qquad (2.9.4.c)$$

donde:

R_t	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
K_r	coeficiente del electrodo

- Centro de Transformación

Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados:

- Kr <= 0,074

La configuración adecuada para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 80-30/8/42
- Geometría del sistema: Anillo rectangular
- Distancia de la red: 8.0x3.0 m
- Profundidad del electrodo horizontal: 0,8 m
- Número de picas: cuatro

· Longitud de las picas: 2 metros

Parámetros característicos del electrodo:

· De la resistencia Kr = 0,074

· De la tensión de paso Kp = 0,0113

· De la tensión de contacto Kc = 0,0355

Medidas de seguridad adicionales para evitar tensiones de contacto.

Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adaptan las siguientes medidas de seguridad:

· Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del Edificio/s no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.

· En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra del mismo.

· En el caso de instalar las picas en hilera, se dispondrán alineadas con el frente del edificio.

Como medida de seguridad adicional se realizará una acera perimetral de hormigón de 1 m de ancho, o como mínimo en la zona de acceso al CT, a fin de tener un terreno de resistividad superficial elevada.

El valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio será:

$$R'_t = K_r \cdot R_o \qquad (2.9.4.d)$$

donde:

K_r	coeficiente del electrodo
R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
R'_t	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

por lo que para el Centro de Transformación:

· R't = 11,1 Ohm

y la intensidad de defecto real, tal y como indica la fórmula (2.9.4.b):

· I'd = 540,499 A

2.9.5. Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de paso y contacto en el interior en los edificios de maniobra interior, ya que éstas son prácticamente nulas.

La tensión de defecto vendrá dada por:

$$V'_d = R'_t \cdot I'_d \qquad (2.9.5.a)$$

donde:

R'_t	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
I'_d	intensidad de defecto [A]
V'_d	tensión de defecto [V]

por lo que en el Centro de Transformación:

· V'd = 5999,533 V

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la fórmula:

$$V'_c = K_c \cdot R_o \cdot I'_d \qquad (2.9.5.b)$$

donde:

K_c	coeficiente
R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
I'_d	intensidad de defecto [A]
V'_c	tensión de paso en el acceso [V]

por lo que tendremos en el Centro de Transformación:

V'c = 2.878 V

2.9.6. Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Tensión de paso en el exterior:

$$V'_p = K_p \cdot R_o \cdot I'_d \qquad (2.9.6.a)$$

donde:

K_p	coeficiente
R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
I'_d	intensidad de defecto [A]
V'_p	tensión de paso en el exterior [V]

por lo que, para este caso:

· V'p = 916,145 V en el Centro de Transformación

2.9.7. Cálculo de las tensiones aplicadas

- Centro de Transformación

Los valores admisibles son para una duración total de la falta igual a:

· t = 0,2 s

Tensión de paso en el exterior:

$$U_p = 10 \cdot U_{ca}\left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot R_0}{1000}\right] \qquad (2.9.7.a)$$

donde:

Uca	valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta
R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
R_{a1}	Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

· Vp = 31152 V

La tensión de paso en el acceso al edificio:

$$U_{pacc} = 10 * U_{ca}\left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot R_o + 3 \cdot R_0^r}{1000}\right] \qquad (2.9.7.b)$$

donde:

Vca valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta
R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]
R'_o resistividad del hormigón en [Ohm·m]
R_{a1} Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

- Vp(acc) = 76.296 V

Comprobamos ahora que los valores calculados para el caso de este Centro de Transformación son inferiores a los valores admisibles:

Tensión de paso en el exterior del centro:

- V'p = 916,145 V < Vp = 31152 V

Tensión de paso en el acceso al centro:

- V'p(acc) = 2.878 V < Vp(acc) = 76.296 V

Tensión de defecto:

- V'd = 5999,533 V < Vbt = 6.000 V

Intensidad de defecto:

- Ia = 100 A < Id = 540,499 A < Idm = 1000 A

2.9.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior

Para garantizar que el sistema de tierras de protección no transfiera tensiones al sistema de tierra de servicio, evitando así que afecten a los usuarios, debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, siempre que la tensión de defecto supere los 1000V.

En este caso es imprescindible mantener esta separación, al ser la tensión de defecto superior a los 1000 V indicados.

La distancia mínima de separación entre los sistemas de tierras viene dada por la expresión:

$$D = \frac{R_o \cdot I'_d}{2000 \cdot \pi} \qquad (2.9.8.a)$$

donde:

R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
I'_d	intensidad de defecto [A]
D	distancia mínima de separación [m]

Para este Centro de Transformación:

- D = 12,892 m

Se conectará a este sistema de tierras de servicio el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Las características del sistema de tierras de servicio son las siguientes:

- Identificación: 5/22 (según método UNESA)
- Geometría: Picas alineadas
- Número de picas: dos
- Longitud entre picas: 2 metros
- Profundidad de las picas: 0,5 m

Los parámetros según esta configuración de tierras son:

- Kr = 0,201
- Kc = 0,0392

El criterio de selección de la tierra de servicio es no ocasionar en el electrodo una tensión superior a 24 V cuando existe un defecto a tierra en una instalación de BT protegida contra contactos indirectos por un diferencial de 650 mA. Para ello la resistencia de puesta a tierra de servicio debe ser inferior a 37 Ohm.

$$Rtserv = Kr \cdot Ro = 0,201 \cdot 150 = 30,15 < 37 \text{ Ohm}$$

Para mantener los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio independientes, la puesta a tierra del neutro se realizará con cable aislado de 0,6/1 kV, protegido con tubo de PVC de grado de protección 7 como mínimo, contra daños mecánicos.

2.9.9. Corrección y ajuste del diseño inicial

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.

No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de Tierras de UNESA, con valores de "Kr" inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de éstas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.

Ciudad Rodrigo a 17 de febrero de 2022

AGUSTIN PEDRO CASADO DOMINGUEZ
Graduado en Ingenieria Industrial Nº Colegiado 1979 COGITISA.
ACB INGENIERIA.

DOCUMENTO Nº 5

PROYECTO DE ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1

PARA LICITACIÓN

DOC. V: PRESUPUESTO

1. Cuadro de Precios 1.
2. Cuadro de Precios 2.
4. Presupuesto y Mediciones.
5. Resumen del Presupuesto.

1. CUADRO DE PRECIOS 1

Cuadro de precios nº 1

Advertencia: Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 ENERGÍA ELÉCTRICA		
	1.1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 2L+2P TELEMANDO 400 kVA		
1.1.1	Ud. Edificio prefabricado constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo pfu.5/20, de dimensiones generales aproximadas 6080 mm de largo por 2380 mm de fondo por 3045 mm de alto. Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según CEI 622171-202, transporte, montaje y accesorios. YA PRESUPUESTADO EN EL PROYECTO DE PARCELACIÓN CON LA ERRATA DE SER UN PFU-5 EN VEZ DE UN PFU-4.	0,00	CERO EUROS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.2	Ud. Celda compacta con dos funciones de línea y una función de protección con fusibles, E/S1,E/S2,PT1: cgmcosmos-2l2p, CNE-2L2P-F-SF6-24-TELE, código 5042248, según NI 50.42.11 Equipo compacto de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, fabricado por ORMAZABAL con las siguientes características: • Un = 24 kV • In = 400 A • Icc = 16 kA / 40 kA • Dimensiones: 1190 mm / 735 mm / 1740 mm • Mecanismo de Maniobra: motorizado BM • Mecanismo de Maniobra (Prot. Fusibles): • manual tipo BR, Celdas alojadas en una única cuba de gas, para corte y aislamiento íntegro, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 1190 mm. de ancho, 1740 mm. de alto y 735 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400 A., un mando motorizado tipo BM y un mando de posición con fusibles manaul tipo BR; tres captores capacitivos de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Incluso puentes y conexiones en Media Tensión. Accesorios y pequeño material. Instalado. Cables MT 12/20 kV: Puentes MT Transformador	12.120,00	DOCE MIL CIENTO VEINTE EUROS
1.1.3	Ud. Transformador: transforma aceite 24 kV-400 kVA NI-72.30.00 Transformador trifásico reductor de tensión marca ORMAZABAL, según las normas citadas en la Memoria con neutro accesible en el secundario, de potencia 400 kVA y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 13,2 - 20 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2), grupo de conexión Dyn11, de tensión de cortocircuito de 4% y regulación primaria de + 2,5%, + 5%, + 7,5%, + 10 % Según normas Iberdrola. Instalado.	6.283,16	SEIS MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.4	Ud. Cuadros BT - B2 Transformador 1: cbto CBT-EAS-ST-SL-1600-8 código 50 44 061 (8 salidas, preparado para supervisión avanzada) Cuadro de Baja Tensión Optimizado CBTO-C, con 8 salidas con fusibles salidas trifásicas con fusibles en bases ITV, y demás características descritas en la Memoria Puentes BT - B2 Transformador 1: Puentes BT - B2 Transformador 1 Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 0,6/1 kV tipo RZ1 de 1x240Al sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase + 2xneutro de 2,5 m de longitud. Totalmente instalado y probado.	5.150,00	CINCO MIL CIENTO CINCUENTA EUROS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.5	Ud. - Instalaciones de Tierras Exteriores Tierras Exteriores Prot Transformación: Anillo rectangular Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo. El conductor de cobre está unido a picas de acero cobreado de 14 mm de diámetro. Características: • Geometría: Anillo rectangular • Profundidad: 0,8 m • Número de picas: cuatro • Longitud de picas: 2 metros • Dimensiones del rectángulo: 8.0x3.0 m Tierras Exteriores Serv Transformación: Picas alineadas Tierra de servicio o neutro del transformador. Instalación exterior realizada con cobre aislado con el mismo tipo de materiales que las tierras de protección. Características: • Geometría: Picas alineadas • Profundidad: 0,5 m • Número de picas: dos • Longitud de picas: 2 metros • Distancia entre picas: 3 metros - Instalaciones de Tierras Interiores Tierras Interiores Prot Transformación: Instalación interior tierras 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, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compañía suministradora. Tierras Interiores Serv Transformación: Instalación interior tierras 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, así como una caja general de tierra de servicio según las normas de la compañía suministradora. Incluso material de conexión y fijación. Totalmente Instalado.	3.388,69	TRES MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.6	Ud. Equipo de Telegestión: ekor.gid - Gestor Inteligente Distribución 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) 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. - Defensa de Transformadores Defensa de Transformador 1: Protección física transformador Protección metálica para defensa del transformador. Defensa de Transformador 2: Protección física transformador Protección metálica para defensa del transformador. - Equipos de Iluminación en el edificio de transformación Iluminación Edificio de Transformación: Equipo de iluminación 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. • Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local. • Banquillo aislante - Equipos de operación, maniobra y seguridad en el edificio de transformación. Maniobra de Transformación: Equipo de seguridad y maniobra. Equipo de operación que permite tanto la realización de maniobras con aislamiento suficiente para proteger al personal durante la operación, tanto de maniobras como de mantenimiento, compuesto por: • Banquillo aislante • Par de guantes aislantes • Extintor de eficacia 89B • Una palanca de accionamiento • Armario de primeros auxilios Totalmente instalado, según R.D. 337/2014.	8.069,25	OCHO MIL SESENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1.2 LÍNEA SUBTERRÁNEA A.T. CON OBRA CIVIL		
1.2.1	Ud. Comprende todos los trabajos, materiales y medios necesarios para realizar una puesta a tierra con anillo difusor apta para localizaciones catalogadas como de pública concurrencia, con apertura de pavimento y zanja, el hincado del electrodo, tendido del cable de tierra protegido con tubo de PVC sujeto al poste, conexionado del cable, colocación de las grapas a los electrodos y efectuando finalmente el tapado de la zanja y reposición de pavimento de hormigón mediante hormigón en en masa HM-20 de 5 cm de espesor, con malla electrosoldada de 10x10x5. Esta posicón incluye la aportación de todos los pequeños materiales necesarios, como grapas, cinta plástica, terminales de cobre, tubo aislante y picas lisas para la puesta a tierra. Según las normas de Iberdrola. Indicando los resultados de la medicion de la puesta a tierra.	843,03	OCHOCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
1.2.2	Ud. Conjunto de tres seccionadores Load Buster de esterior, tipo SELA U III P 24kV, de 400A, para ser abiertos en carga con interruptor portátil, clase III. Incluso cruceta	410,25	CUATROCIENTOS DIEZ EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
1.2.3	ml. Red eléctrica de media tensión enterrada bajo tierra, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, dos tubos de doble capa rojo de 200 mm. de diámetro y multiducto MTT 4x40/R, en instalación subterránea bajo tierra, en zanja de 60 cm. de ancho y 100 cm. de profundidad, incluyendo rotura de pavimento, excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica y cinta señalizadora, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., con reposición de pavimento en una capa de 15 cm. extendido, regleado, vibrado, fratasado y curado, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	91,94	NOVENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.4	Ud. Comprende la demolición del pavimento compacto si existiera de cualquier espesor, excavación en cualquier tipo de terreno para la instalación y construcción de una arqueta normalizada Iberdrola M2/T2 a la profundidad necesaria que garantice una distancia mínima de 5 cm desde la cota inferior de los tubos al fondo de arqueta. Traslado de la demolición y los áridos sobrantes a vertedero autorizado. Construcción de una arqueta de tipo M2/T2 en cualquiera de las siguientes variantes: - De obra de fábrica a base de ½ pie de ladrillo macizo perforado tosco en acera y 1 pie en calzada, recibido con mortero 1/6 y enfoscado y bruñido en su interior, con las dimensiones según normas. Incluida la formación del brocal troncopiramidal para el recibido del marco de fundición de la tapa. - De hormigón prefabricado según normas. Caso de no poderse alcanzar la cota necesaria de la canalización, se recrecerá en su base con ½ pie de ladrillo macizo perforado tosco en acera y 1 pie en calzada, recibido con mortero 1/6 y enfoscado y bruñido en su interior. - De poliéster prefabricado según normas. Se suplementará si es necesario con los tramos de extensión necesarios para alcanzar la profundidad. Posteriormente a su colocación se realizará un encofrado perdido a base de hormigón HM-20 en todo su perímetro desde la cota inferior hasta la cota de reposición del pavimento. Relleno y compactación del perímetro de la arqueta mediante árido recuperado de la extracción, tratado o de nueva aportación en el caso de acera. En el caso de arquetas en calzada o zonas donde son previsibles las cargas elevadas, el relleno se realizará mediante grava-cemento de una dosificación entre 40-50 kg/m3 de cemento. En cualquier caso se adaptará y está incluido lo estipulado por la licencia de obra otorgada o condiciones legales que le apliquen. Incluye el recibido de los tubulares mediante mortero de hormigón en la arqueta, y su corte a ras de la misma. En el caso de arquetas de poliéster se realizará el corte para su recibido mediante sierra de corona. Recibido de marco metálico en arqueta mediante el empotrado de las garras en la solería mediante mortero de cemento. Incluye el marco y la tapa de fundición.	276,67	DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.2.5	m2 Reposición de pavimento de asfáltico, con microaglomerado bituminoso denso en caliente, con árido silíceo, en capa uniforme de 4 cm. de espesor, totalmente terminado, según Reglamento UE 305/2011. Medido en superficie realmente ejecutada.	11,96	ONCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	1.3 LÍNEA SUBTERRÁNEA A.T. SIN OBRA CIVIL		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.3.1	Ud. Comprende todos los trabajos, materiales y medios necesarios para realizar una puesta a tierra con anillo difusor apta para localizaciones catalogadas como de pública concurrencia, con apertura de pavimento y zanja, el hincado del electrodo, tendido del cable de tierra protegido con tubo de PVC sujeto al poste, conexionado del cable, colocación de las grapas a los electrodos y efectuando finalmente el tapado de la zanja y reposición de pavimento de hormigón mediante hormigón en en masa HM-20 de 5 cm de espesor, con malla electrosoldada de 10x10x5. Esta posicón incluye la aportación de todos los pequeños materiales necesarios, como grapas, cinta plástica, terminales de cobre, tubo aislante y picas lisas para la puesta a tierra. Según las normas de Iberdrola. Indicando los resultados de la medicion de la puesta a tierra.	843,03	OCHOCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
1.3.2	Ud. Conjunto de tres seccionadores Load Buster de esterior, tipo SELA U III P 24kV, de 400A, para ser abiertos en carga con interruptor portátil, clase III. Incluso cruceta	410,25	CUATROCIENTOS DIEZ EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
1.3.3	ml. Red eléctrica de media tensión enterrada bajo tierra, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	40,98	CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	1.4 BAJA TENSIÓN		
1.4.1	ml. Línea de distribución en baja tensión, desde el centro de transformación, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3x240+1x150 mm2 Al XZ1-AL 1KV ALUMINIO 1X240 UNE.21123. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado XLPE,con cubierta poliolefina termoplástica libre de halógenos, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.	16,15	DIECISEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
	1.5 OBRA CIVIL BAJA TENSIÓN		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.5.1	m3 Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.	4,25	CUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
1.5.2	m3 Arena de río para asiento y relleno, colocada.	10,64	DIEZ EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.5.3	m3 Hormigón HM-20 en soleras y refuerzos, colocado y vibrado.	57,34	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.5.4	m3 Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.	1,15	UN EURO CON QUINCE CÉNTIMOS
1.5.5	ml. Tubería de Polietileno alta densidad, Ø 160 mm., corrugado exterior y liso interiormente para conducción de cables eléctricos, incluso alambre guía de acero galvanizado colocado.	2,46	DOS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.5.6	ml. Multitubo 4x40mm para cables de control y multimedia	4,48	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.5.7	ml. Cinta de señalización para telecomunicaciones, telefonía y energía, de PE de color verde con deflector, 30 cm. de anchura y 1 mm. de espesor, colocada.	0,41	CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
	2 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN		
2.1	m3 Carga de tierras procedentes de excavaciones sobre dumper o camión pequeño basculante con minicargadora y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.	2,43	DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.2	m3 Transporte de tierras al vertedero a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.	7,98	SIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	3 SEGURIDAD Y SALUD		
3.1	Ud. Ejecución del Plan de Seguridad y Salud, con un nivel de exigencia bajo, previa aprobación por parte de la dirección facultativa del mencionado Plan, incluyendo en principio: instalaciones provisionales de obra y señalizaciones, protecciones personales, protecciones colectivas; todo ello cumpliendo la reglamentación vigente.	2.205,22	DOS MIL DOSCIENTOS CINCO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

2. CUADRO DE PRECIOS 2

Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1	**Ud.** *Comprende todos los trabajos, materiales y medios necesarios para realizar una puesta a tierra con anillo difusor apta para localizaciones catalogadas como de pública concurrencia, con apertura de pavimento y zanja, el hincado del electrodo, tendido del cable de tierra protegido con tubo de PVC sujeto al poste, conexionado del cable, colocación de las grapas a los electrodos y efectuando finalmente el tapado de la zanja y reposición de pavimento de hormigón mediante hormigón en en masa HM-20 de 5 cm de espesor, con malla electrosoldada de 10x10x5. Esta posicón incluye la aportación de todos los pequeños materiales necesarios, como grapas, cinta plástica, terminales de cobre, tubo aislante y picas lisas para la puesta a tierra. Según las normas de Iberdrola. Indicando los resultados de la medicion de la puesta a tierra.*				
	(Mano de obra)				
	Peón especializado	2,700	h	12,94	34,94
	Peón ordinario	5,442	h	12,84	69,88
	Oficial 2ª electricista	7,201	h	13,70	98,65
	(Maquinaria)				
	Retrocargadora neumáticos 75 cv	0,600	h	62,65	37,59
	Retro-pala con martillo rompedor	1,260	h	14,78	18,62
	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	1,320	h	4,02	5,31
	Martillo manual rompedor neum. 22 kg	1,320	h	1,35	1,78
	Bandeja vibrante de 300 kg	0,450	h	2,80	1,26
	(Materiales)				
	Agua	3,000	m3	2,70	8,10
	Pequeño material	27,000	ud	0,93	25,11
	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 50 mm2 Cu	20,000	m	14,33	286,60
	Pica T.T.acero-Cu 2000x14,6mm(300 mic.)	8,000	ud	13,27	106,16
	Conduc cobre desnudo 50 mm2	32,000	m	3,97	127,04
	Collarín bajante PVC c/cierre D=90mm	3,000	ud	1,17	3,51
	Tubo PVC evac.j.elást. 90 mm	6,000	m	3,08	18,48
				Total por Ud.:	**843,03**
				Son OCHOCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud.	
2	**Ud.** *Edificio prefabricado constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo pfu.5/20, de dimensiones generales aproximadas 6080 mm de largo por 2380 mm de fondo por 3045 mm de alto. Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según CEI 622171-202, transporte, montaje y accesorios.*				
	YA PRESUPUESTADO EN EL PROYECTO DE PARCELACIÓN CON LA ERRATA DE SER UN PFU-5 EN VEZ DE UN PFU-4.				
	(Mano de obra)				
	Capataz	0,000	h	14,85	0,00
	Oficial primera	0,000	h	15,11	0,00
	Ayudante	0,000	h	13,45	0,00
	Peón ordinario	0,000	h	12,84	0,00
	(Maquinaria)				
	Grúa celosía s/camión 30 t	0,000	h	0,00	0,00
	Excavadora hidráulica cadenas 90 cv	0,000	h	0,00	0,00
	Excavadora hidráulica cadenas 195 cv	0,000	h	0,00	0,00
	Dumper autocargable 2.000 kg	0,000	h	0,00	0,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación		Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Camión basculante 6x4 20 t	0,000 h	0,00	0,00
	Canon tierras de préstamos	0,000 m3	0,00	0,00
	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,000 h	0,00	0,00
	Rodillo vibrante autoprop. tándem 2,5 t	0,000 h	0,00	0,00
	(Materiales)			
	Pequeño material	0,000 ud	0,93	0,00
	Caseta C.T. 1 transf. 4460x2380 mm	0,000 u	0,00	0,00
			Total por Ud.:	**0,00**
			Son CERO EUROS por Ud.	

3 **Ud.** *Celda compacta con dos funciones de línea y una función de protección con fusibles, E/S1,E/S2,PT1: cgmcosmos-2l2p, CNE-2L2P-F-SF6-24-TELE, código 5042248, según NI 50.42.11*

Equipo compacto de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, fabricado por ORMAZABAL con las siguientes características:

- *Un = 24 kV*
- *In = 400 A*
- *Icc = 16 kA / 40 kA*
- *Dimensiones: 1190 mm / 735 mm / 1740 mm*
- *Mecanismo de Maniobra: motorizado BM*
- *Mecanismo de Maniobra (Prot. Fusibles):*
- *manual tipo BR,*

Celdas alojadas en una única cuba de gas, para corte y aislamiento íntegro, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 1190 mm. de ancho, 1740 mm. de alto y 735 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400 A., un mando motorizado tipo BM y un mando de posición con fusibles manaul tipo BR; tres captores capacitivos de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Incluso puentes y conexiones en Media Tensión. Accesorios y pequeño material. Instalado.

Cables MT 12/20 kV: Puentes MT Transformador

	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª electricista	6,099 h	14,65	89,35
	Oficial 2ª electricista	6,099 h	13,70	83,56
	(Materiales)			
	Puentes MT Transformador: Cables MT 12/20 kV	1,000 ud	981,69	981,69
	CNE-2LP-SF6: cgmcosmos-2lp BM+BM+BR	1,000 ud	10.965,40	10.965,40
			Total por Ud.:	**12.120,00**
			Son DOCE MIL CIENTO VEINTE EUROS por Ud.	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4	**Ud.** *Transformador: transforma aceite 24 kV-400 kVA NI-72.30.00*				
	Transformador trifásico reductor de tensión marca ORMAZABAL, según las normas citadas en la Memoria con neutro accesible en el secundario, de potencia 400 kVA y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 13,2 - 20 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2), grupo de conexión Dyn11, de tensión de cortocircuito de 4% y regulación primaria de + 2,5%, + 5%, + 7,5%, + 10 %				
	Según normas Iberdrola. Instalado.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista	45,048	h	14,65	659,95
	Oficial 2ª electricista	45,047	h	13,70	617,14
	(Materiales)				
	Pequeño material	14,000	ud	0,93	13,02
	Transf.baño aceite 100 kVA-24kV Iberdrola	1,000	u	4.993,05	4.993,05
				Total por Ud.:	**6.283,16**
	Son SEIS MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud.				
5	**Ud.** *Cuadros BT - B2 Transformador 1: cbto CBT-EAS-ST-SL-1600-8 código 50 44 061 (8 salidas, preparado para supervisión avanzada)* *Cuadro de Baja Tensión Optimizado CBTO-C, con 8 salidas con fusibles salidas trifásicas con fusibles en bases ITV, y demás características descritas en la Memoria*				
	Puentes BT - B2 Transformador 1: Puentes BT - B2 Transformador 1 *Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 0,6/1 kV tipo RZ1 de 1x240Al sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase + 2xneutro de 2,5 m de longitud.*				
	Totalmente instalado y probado.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista	3,673	h	14,65	53,81
	Oficial 2ª electricista	3,673	h	13,70	50,32
	(Materiales)				
	Cuadro BT CBTO-C 5S	1,000	ud	3.999,46	3.999,46
	Puentes conexión y terminales baja tensión	1,000	ud	1.046,41	1.046,41
				Total por Ud.:	**5.150,00**
	Son CINCO MIL CIENTO CINCUENTA EUROS por Ud.				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
6	**Ud.** - *Instalaciones de Tierras Exteriores* *Tierras Exteriores Prot Transformación: Anillo rectangular* *Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo.* *El conductor de cobre está unido a picas de acero cobreado de 14 mm de diámetro.* *Características:* • *Geometría: Anillo rectangular* • *Profundidad: 0,8 m* • *Número de picas: cuatro* • *Longitud de picas: 2 metros* • *Dimensiones del rectángulo: 8.0x3.0 m* *Tierras Exteriores Serv Transformación: Picas alineadas* *Tierra de servicio o neutro del transformador. Instalación exterior realizada con cobre aislado con el mismo tipo de materiales que las tierras de protección.* *Características:* *•Geometría: Picas alineadas* *•Profundidad: 0,5 m* *•Número de picas: dos* *•Longitud de picas: 2 metros* *•Distancia entre picas: 3 metros* *- Instalaciones de Tierras Interiores* *Tierras Interiores Prot Transformación: Instalación interior tierras* *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, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compañía suministradora.* *Tierras Interiores Serv Transformación: Instalación interior tierras* *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, así como una caja general de tierra de servicio según las normas de la compañía suministradora.* *Incluso material de conexión y fijación. Totalmente Instalado.*				
	(Mano de obra)				
	Peón especializado	3,150	h	12,94	40,76
	Peón ordinario	6,806	h	12,84	87,39
	Oficial 2ª electricista	176,915	h	13,70	2.423,74
	(Maquinaria)				
	Retrocargadora neumáticos 75 cv	0,800	h	62,65	50,12
	Retro-pala con martillo rompedor	1,680	h	14,78	24,83
	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	1,540	h	4,02	6,19
	Martillo manual rompedor neum. 22 kg	1,540	h	1,35	2,08
	Bandeja vibrante de 300 kg	0,600	h	2,80	1,68
	(Materiales)				
	Agua	4,000	m3	2,70	10,80
	Pequeño material	26,990	ud	0,93	25,10
	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 50 mm2 Cu	25,000	m	14,33	358,25

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación		Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Pica T.T.acero-Cu 2000x14,6mm(300 mic.)	12,000 ud	13,27	159,24
	Conduc cobre desnudo 50 mm2	50,000 m	3,97	198,50
	(Medios auxiliares)		0,01	
			Total por Ud.:	**3.388,69**

Son TRES MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.

7 **Ud.** *Equipo de Telegestión: ekor.gid - Gestor Inteligente Distribución*
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) 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.

- Defensa de Transformadores

Defensa de Transformador 1: Protección física transformador
Protección metálica para defensa del transformador.

Defensa de Transformador 2: Protección física transformador
Protección metálica para defensa del transformador.

- Equipos de Iluminación en el edificio de transformación

Iluminación Edificio de Transformación: Equipo de iluminación
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.*
- *Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local.*

- *Banquillo aislante*

- Equipos de operación, maniobra y seguridad en el edificio de transformación.
Maniobra de Transformación: Equipo de seguridad y maniobra.
Equipo de operación que permite tanto la realización de maniobras con aislamiento suficiente para proteger al personal durante la operación, tanto de maniobras como de mantenimiento, compuesto por:
- *Banquillo aislante*
- *Par de guantes aislantes*
- *Extintor de eficacia 89B*
- *Una palanca de accionamiento*
- *Armario de primeros auxilios*

Totalmente instalado, según R.D. 337/2014.

(Mano de obra)			
Oficial 1ª electricista	4,858 h	14,65	71,17
Oficial 2ª electricista	4,858 h	13,70	66,55
(Materiales)			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Equipo de Protección y Control: ekor.uct - Unidad Compacta de Te	1,000	ud	4.714,55	4.714,55
	Equipo de Telegestión: ekor.gid - Gestor Inteligente Distribució	1,000	ud	2.495,94	2.495,94
	Iluminación Edificio de Transformación: Equipo de iluminación	1,000	ud	332,78	332,78
	Maniobra de Transformación: Equipo de seguridad y maniobra	1,000	ud	388,26	388,26
				Total por Ud.:	**8.069,25**
	Son OCHO MIL SESENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por Ud.				
8	**Ud.** *Ejecución del Plan de Seguridad y Salud, con un nivel de exigencia bajo, previa aprobación por parte de la dirección facultativa del mencionado Plan, incluyendo en principio: instalaciones provisionales de obra y señalizaciones, protecciones personales, protecciones colectivas; todo ello cumpliendo la reglamentación vigente.*				
	(Sin clasificar)				
	Plan seg. y salud instalaciones eléctricas	1,000	%	2.205,22	2.205,22
				Total por Ud.:	**2.205,22**
	Son DOS MIL DOSCIENTOS CINCO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud.				
9	**m3** *Carga de tierras procedentes de excavaciones sobre dumper o camión pequeño basculante con minicargadora y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.*				
	(Maquinaria)				
	Minicargadora neumáticos 60 cv	0,105	h	23,10	2,43
				Total por m3:	**2,43**
	Son DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m3				
10	**m3** *Transporte de tierras al vertedero a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.*				
	(Maquinaria)				
	Pala cargadora neumáticos 85 cv/1,2m3	0,020	h	27,28	0,55
	Camión basculante 4x2 10 t	0,150	h	21,39	3,21
	Canon de desbroce a vertedero	1,000	m3	4,22	4,22
				Total por m3:	**7,98**
	Son SIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m3				
11	**m3** *Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.*				
	(Mano de obra)				
	Oficial 2ª	0,051	H	13,62	0,69
	Peón ordinario	0,103	h	12,71	1,31
	(Maquinaria)				
	Retroexcavadora (p)	0,033	H	8,22	0,27
	Compresor de 4 martillos (p)	0,006	H	4,68	0,03
	Retroexcavadora (t)	0,056	H	21,72	1,22
	Compresor de 4 martillos (t)	0,033	H	7,56	0,25
	(Medios auxiliares)			0,48	
				Total por m3:	**4,25**
	Son CUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m3				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
12	**m3** *Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.*				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario	0,020	h	12,71	0,25
	(Maquinaria)				
	Pala cargad. s/neumáticos (p)	0,005	H	9,03	0,05
	Camión basculante (p)	0,010	H	9,04	0,09
	Pala cargad. s/neumáticos (t)	0,020	H	21,85	0,44
	Camión basculante (t)	0,010	H	22,67	0,23
	(Medios auxiliares)			0,09	
				Total por m3:	**1,15**
	Son UN EURO CON QUINCE CÉNTIMOS por m3				
13	**m3** *Arena de río para asiento y relleno, colocada.*				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario	0,200	h	12,71	2,54
	(Materiales)				
	Arena de río	1,000	M3	7,30	7,30
	(Medios auxiliares)			0,80	
				Total por m3:	**10,64**
	Son DIEZ EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m3				
14	**m3** *Hormigón HM-20 en soleras y refuerzos, colocado y vibrado.*				
	(Mano de obra)				
	Oficial 2ª	0,500	H	13,62	6,81
	Peón ordinario	0,700	h	12,71	8,90
	(Maquinaria)				
	Estación hormigón 20 m3/h (p)	0,010	H	28,82	0,29
	Camión hormigonera (p)	0,035	H	6,60	0,23
	Vibrador de aguja (p)	0,005	H	3,57	0,02
	Estación hormigón 20 m3/h (t)	0,030	H	37,70	1,13
	Camión hormigonera (t)	0,155	H	21,24	3,29
	Vibrador de aguja (t)	0,010	H	4,13	0,04
	(Materiales)				
	Arena de río	0,410	M3	7,30	2,99
	Grava	0,830	M3	8,13	6,75
	Agua	0,165	M3	0,12	0,02
	Cem. Portland CEM II/B-M 32.5	0,320	Tm	70,50	22,56
	(Medios auxiliares)			4,31	
				Total por m3:	**57,34**
	Son CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m3				
15	**ml.** *Cinta de señalización para telecomunicaciones, telefonía y energía, de PE de color verde con deflector, 30 cm. de anchura y 1 mm. de espesor, colocada.*				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario	0,005	h	12,71	0,06
	(Materiales)				
	Banda señaliz. verde PE 30 cm c/ deflector e=1 mm	1,000	Ml	0,32	0,32
	(Medios auxiliares)			0,03	
				Total por ml.:	**0,41**
	Son CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por ml.				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
16	**ml.** *Tubería de Polietileno alta densidad, Ø 160 mm., corrugado exterior y liso interiormente para conducción de cables eléctricos, incluso alambre guía de acero galvanizado colocado.*				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario	0,017	h	12,71	0,22
	(Materiales)				
	Tubería PE-HD Ø160 cond.cabl.	1,000	Ml	2,05	2,05
	(Medios auxiliares)			0,19	
				Total por ml.:	**2,46**
				Son DOS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ml.	
17	**ml.** *Multitubo 4x40mm para cables de control y multimedia*				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario	0,010	h	12,71	0,13
	(Materiales)				
	Multitubo 4x40mm	1,000	m	4,02	4,02
	(Medios auxiliares)			0,33	
				Total por ml.:	**4,48**
				Son CUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ml.	
18	**ml.** *Red eléctrica de media tensión enterrada bajo tierra, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, dos tubos de doble capa rojo de 200 mm. de diámetro y multiducto MTT 4x40/R, en instalación subterránea bajo tierra, en zanja de 60 cm. de ancho y 100 cm. de profundidad, incluyendo rotura de pavimento, excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica y cinta señalizadora, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., con reposición de pavimento en una capa de 15 cm. extendido, regleado, vibrado, fratasado y curado, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.*				
	(Mano de obra)				
	Oficial primera	0,126	h	15,11	1,90
	Peón especializado	0,315	h	12,94	4,08
	Peón ordinario	1,040	h	12,84	13,35
	Oficial 1ª electricista	0,127	h	14,65	1,86
	Oficial 2ª electricista	0,127	h	13,70	1,74
	(Maquinaria)				
	Retrocargadora neumáticos 75 cv	0,132	h	62,65	8,27
	Retro-pala con martillo rompedor	0,277	h	14,78	4,09
	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	0,154	h	4,02	0,62
	Martillo manual rompedor neum. 22 kg	0,154	h	1,35	0,21
	Bandeja vibrante de 300 kg	0,090	h	2,80	0,25
	Regla vibrante eléctrica 2 m	0,018	h	4,06	0,07
	(Materiales)				
	Cemento CEM II/A-V 32,5 R sacos	0,070	kg	0,07	0,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Agua	0,600	m3	2,70	1,62
	Pequeño material	1,000	ud	0,93	0,93
	Hormigón HA-25/P/20/I central	0,105	m3	49,82	5,23
	Junta dilatación 10 cm/16 m2 pavimento	0,700	u	0,41	0,29
	C.Vulpren HEPRZ1 Al 12/20 kV 1x240 H16	3,000	m	12,15	36,45
	Cinta señalizadora 19x10	2,000	m	0,42	0,84
	Placa protección cubrecables	1,000	m	3,81	3,81
	Tubo corrugado rojo doble pared D 200	2,000	m	1,30	2,60
	Multiducto siliconado MTT 4x40/R	1,000	m	3,70	3,70
	(Medios auxiliares)			0,03	
				Total por ml.:	**91,94**

Son NOVENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ml.

19 **ml.** *Red eléctrica de media tensión enterrada bajo tierra, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.*

	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista	0,127	h	14,65	1,86
	Oficial 2ª electricista	0,127	h	13,70	1,74
	(Materiales)				
	Pequeño material	1,000	ud	0,93	0,93
	C.Vulpren HEPRZ1 Al 12/20 kV 1x240 H16	3,000	m	12,15	36,45
				Total por ml.:	**40,98**

Son CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ml.

20 **ml.** *Línea de distribución en baja tensión, desde el centro de transformación, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3x240+1x150 mm2 Al XZ1-AL 1KV ALUMINIO 1X240 UNE.21123. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado XLPE,con cubierta poliolefina termoplástica libre de halógenos, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.*

	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista	0,044	h	14,65	0,64
	Oficial 2ª electricista	0,045	h	13,70	0,62
	(Materiales)				
	Pequeño material	1,000	ud	0,93	0,93
	Cond.aisla. RV Al 0,6-1kV 150 mm2	1,000	m	2,80	2,80
	Cond.aisla. RV Al 0,6-1kV 240 mm2	3,000	m	3,72	11,16
				Total por ml.:	**16,15**

Son DIECISEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por ml.

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación		Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
21	**Ud.** *Conjunto de tres seccionadores Load Buster de esterior, tipo SELA U III P 24kV, de 400A, para ser abiertos en carga con interruptor portátil, clase III. Incluso cruceta*			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª electricista	1,808 h	14,65	26,49
	Oficial 2ª electricista	1,809 h	13,70	24,78
	(Maquinaria)			
	Camión grúa con cesta	2,000 h	28,78	57,56
	(Materiales)			
	Soporte seccionadores	1,000 ud	32,05	32,05
	Seccionador exterior Load Buster 24kV 400A	3,000 ud	89,79	269,37
			Total por Ud.:	**410,25**
	Son CUATROCIENTOS DIEZ EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por Ud.			
22	**Ud.** *Comprende la demolición del pavimento compacto si existiera de cualquier espesor, excavación en cualquier tipo de terreno para la instalación y construcción de una arqueta normalizada Iberdrola M2/T2 a la profundidad necesaria que garantice una distancia mínima de 5 cm desde la cota inferior de los tubos al fondo de arqueta. Traslado de la demolición y los áridos sobrantes a vertedero autorizado.* *Construcción de una arqueta de tipo M2/T2 en cualquiera de las siguientes variantes:* *- De obra de fábrica a base de ½ pie de ladrillo macizo perforado tosco en acera y 1 pie en calzada, recibido con mortero 1/6 y enfoscado y bruñido en su interior, con las dimensiones según normas. Incluida la formación del brocal troncopiramidal para el recibido del marco de fundición de la tapa.* *- De hormigón prefabricado según normas. Caso de no poderse alcanzar la cota necesaria de la canalización, se recrecerá en su base con ½ pie de ladrillo macizo perforado tosco en acera y 1 pie en calzada, recibido con mortero 1/6 y enfoscado y bruñido en su interior.* *- De poliéster prefabricado según normas. Se suplementará si es necesario con los tramos de extensión necesarios para alcanzar la profundidad.* *Posteriormente a su colocación se realizará un encofrado perdido a base de hormigón HM-20 en todo su perímetro desde la cota inferior hasta la cota de reposición del pavimento. Relleno y compactación del perímetro de la arqueta mediante árido recuperado de la extracción, tratado o de nueva aportación en el caso de acera. En el caso de arquetas en calzada o zonas donde son previsibles las cargas elevadas, el relleno se realizará mediante grava-cemento de una dosificación entre 40-50 kg/m3 de cemento. En cualquier caso se adaptará y está incluido lo estipulado por la licencia de obra otorgada o condiciones legales que le apliquen. Incluye el recibido de los tubulares mediante mortero de hormigón en la arqueta, y su corte a ras de la misma. En el caso de arquetas de poliéster se realizará el corte para su recibido mediante sierra de corona. Recibido de marco metálico en arqueta mediante el empotrado de las garras en la solería mediante mortero de cemento. Incluye el marco y la tapa de fundición.*			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	0,614 h	15,11	9,28
	Peón especializado	1,217 h	12,94	15,75
	(Maquinaria)			
	Retrocargadora neumáticos 75 cv	0,160 h	62,65	10,02
	(Materiales)			
	Marco y tapa M2/T2 fundición Iberdrola	1,000 ud	136,96	136,96
	Arqueta A1 para M2/T2	1,000 ud	102,73	102,73

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Hormigón HM-20/P/40/I central	0,040	m3	48,32	1,93
				Total por Ud.:	**276,67**

Son DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.

23 **m2** *Reposición de pavimento de asfáltico, con microaglomerado bituminoso denso en caliente, con árido silíceo, en capa uniforme de 4 cm. de espesor, totalmente terminado, según Reglamento UE 305/2011. Medido en superficie realmente ejecutada.*

(Mano de obra)				
Oficial primera	0,270	h	15,11	4,08
Ayudante	0,270	h	13,45	3,63
Peón ordinario	0,135	h	12,84	1,73
(Materiales)				
Microagl.bitum.calie.árido silic	0,096	t.	24,35	2,34
Suplem.aplic.aglom.asf.áreas pea	1,000	m2	0,18	0,18
			Total por m2:	**11,96**

Son ONCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2

4. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Presto. parcial nº 1 ENERGÍA ELÉCTRICA

Código	Ud.	Denominación	Medición	Precio	Total

1.1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 2L+2P TELEMANDO 400 kVA

1.1.2 Ud. Celda compacta con dos funciones de línea y una función de protección con fusibles, E/S1,E/S2,PT1: cgmcosmos-2l2p, CNE-2L2P-F-SF6-24-TELE, código 5042248, según NI 50.42.11

Equipo compacto de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, fabricado por ORMAZABAL con las siguientes características:

- Un = 24 kV
- In = 400 A
- Icc = 16 kA / 40 kA
- Dimensiones: 1190 mm / 735 mm / 1740 mm
- Mecanismo de Maniobra: motorizado BM
- Mecanismo de Maniobra (Prot. Fusibles):
- manual tipo BR,

Celdas alojadas en una única cuba de gas, para corte y aislamiento íntegro, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 1190 mm. de ancho, 1740 mm. de alto y 735 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400 A., un mando motorizado tipo BM y un mando de posición con fusibles manaul tipo BR; tres captores capacitivos de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Incluso puentes y conexiones en Media Tensión. Accesorios y pequeño material. Instalado.

Cables MT 12/20 kV: Puentes MT Transformador

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1				1,000
Total Ud. .....:					**1,00**

1,00 12.120,00 12.120,00

1.1.3 Ud. Transformador: transforma aceite 24 kV-400 kVA NI-72.30.00

Transformador trifásico reductor de tensión marca ORMAZABAL, según las normas citadas en la Memoria con neutro accesible en el secundario, de potencia 400 kVA y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 13,2 - 20 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2), grupo de conexión Dyn11, de tensión de cortocircuito de 4% y regulación primaria de + 2,5%, + 5%, + 7,5%, + 10 %

Según normas Iberdrola. Instalado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
transforma aceite 24 kV: Transformador 1-400 kVA	1				1,000
Total Ud. .....:					**1,00**

6.283,16 6.283,16

SUMA Y SIGUE ... 18.403,16

Presto. parcial nº 1 ENERGÍA ELÉCTRICA

Código	Ud.	Denominación	Medición	Precio	Total

1.1.4 Ud. Cuadros BT - B2 Transformador 1: cbto CBT-EAS-ST-SL-1600-8 código 50 44 061 (8 salidas, preparado para supervisión avanzada)
Cuadro de Baja Tensión Optimizado CBTO-C, con 8 salidas con fusibles salidas trifásicas con fusibles en bases ITV, y demás características descritas en la Memoria

Puentes BT - B2 Transformador 1: Puentes BT - B2 Transformador 1
Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 0,6/1 kV tipo RZ1 de 1x240Al sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase + 2xneutro de 2,5 m de longitud.

Totalmente instalado y probado.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
1				1,000

Total Ud. .....: **1,00** **5.150,00** **5.150,00**

1.1.6 Ud. Equipo de Telegestión: ekor.gid - Gestor Inteligente Distribución
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) 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.

- Defensa de Transformadores

Defensa de Transformador 1: Protección física transformador
Protección metálica para defensa del transformador.

Defensa de Transformador 2: Protección física transformador
Protección metálica para defensa del transformador.

- Equipos de Iluminación en el edificio de transformación

Iluminación Edificio de Transformación: Equipo de iluminación
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.
- Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local.

- Banquillo aislante

- Equipos de operación, maniobra y seguridad en el edificio de transformación.
Maniobra de Transformación: Equipo de seguridad y maniobra.
Equipo de operación que permite tanto la realización de maniobras con aislamiento suficiente para proteger al personal durante la operación, tanto de maniobras como de mantenimiento, compuesto por:
- Banquillo aislante
- Par de guantes aislantes
- Extintor de eficacia 89B
- Una palanca de accionamiento
- Armario de primeros auxilios

Totalmente instalado, según R.D. 337/2014.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
1				1,000

SUMA Y SIGUE ... **31.622,41**

Presto. parcial nº 1 ENERGÍA ELÉCTRICA

Código	Ud.	Denominación	Medición	Precio	Total
		Total Ud. .....:	**1,00**	**8.069,25**	**8.069,25**

1.2 LÍNEA SUBTERRÁNEA A.T. CON OBRA CIVIL

1.2.1 Ud. Comprende todos los trabajos, materiales y medios necesarios para realizar una puesta a tierra con anillo difusor apta para localizaciones catalogadas como de pública concurrencia, con apertura de pavimento y zanja, el hincado del electrodo, tendido del cable de tierra protegido con tubo de PVC sujeto al poste, conexionado del cable, colocación de las grapas a los electrodos y efectuando finalmente el tapado de la zanja y reposición de pavimento de hormigón mediante hormigón en en masa HM-20 de 5 cm de espesor, con malla electrosoldada de 10x10x5. Esta posicón incluye la aportación de todos los pequeños materiales necesarios, como grapas, cinta plástica, terminales de cobre, tubo aislante y picas lisas para la puesta a tierra. Según las normas de Iberdrola. Indicando los resultados de la medicion de la puesta a tierra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	1				1,000		
				Total Ud. .....:	**1,00**	**843,03**	**843,03**

1.2.2 Ud. Conjunto de tres seccionadores Load Buster de esterior, tipo SELA U III P 24kV, de 400A, para ser abiertos en carga con interruptor portátil, clase III. Incluso cruceta

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	1				1,000		
				Total Ud. .....:	**1,00**	**410,25**	**410,25**

1.2.3 ml. Red eléctrica de media tensión enterrada bajo tierra, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, dos tubos de doble capa rojo de 200 mm. de diámetro y multiducto MTT 4x40/R, en instalación subterránea bajo tierra, en zanja de 60 cm. de ancho y 100 cm. de profundidad, incluyendo rotura de pavimento, excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica y cinta señalizadora, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., con reposición de pavimento en una capa de 15 cm. extendido, regleado, vibrado, fratasado y curado, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
					0,000		
ANILLO IBERDROLA	2	36,15			72,300		
	2	13,00			26,000		
	2	7,20			14,400		
	2	4,80			9,600		
	2	19,70			39,400		
	2	5,10			10,200		
	2	23,90			47,800		
	2	11,10			22,200		
SUBIDA APOYO	1	20,00			20,000		
				Total ml. .....:	**261,90**	**91,94**	**24.079,09**

SUMA Y SIGUE ... 56.954,78

Presto. parcial nº 1 ENERGÍA ELÉCTRICA

Código	Ud.	Denominación	Medición	Precio	Total

1.2.4 Ud. Comprende la demolición del pavimento compacto si existiera de cualquier espesor, excavación en cualquier tipo de terreno para la instalación y construcción de una arqueta normalizada Iberdrola M2/T2 a la profundidad necesaria que garantice una distancia mínima de 5 cm desde la cota inferior de los tubos al fondo de arqueta. Traslado de la demolición y los áridos sobrantes a vertedero autorizado.
Construcción de una arqueta de tipo M2/T2 en cualquiera de las siguientes variantes:
- De obra de fábrica a base de ½ pie de ladrillo macizo perforado tosco en acera y 1 pie en calzada, recibido con mortero 1/6 y enfoscado y bruñido en su interior, con las dimensiones según normas. Incluida la formación del brocal troncopiramidal para el recibido del marco de fundición de la tapa.
- De hormigón prefabricado según normas. Caso de no poderse alcanzar la cota necesaria de la canalización, se recrecerá en su base con ½ pie de ladrillo macizo perforado tosco en acera y 1 pie en calzada, recibido con mortero 1/6 y enfoscado y bruñido en su interior.
- De poliéster prefabricado según normas. Se suplementará si es necesario con los tramos de extensión necesarios para alcanzar la profundidad.
Posteriormente a su colocación se realizará un encofrado perdido a base de hormigón HM-20 en todo su perímetro desde la cota inferior hasta la cota de reposición del pavimento. Relleno y compactación del perímetro de la arqueta mediante árido recuperado de la extracción, tratado o de nueva aportación en el caso de acera. En el caso de arquetas en calzada o zonas donde son previsibles las cargas elevadas, el relleno se realizará mediante grava-cemento de una dosificación entre 40-50 kg/m3 de cemento. En cualquier caso se adaptará y está incluido lo estipulado por la licencia de obra otorgada o condiciones legales que le apliquen. Incluye el recibido de los tubulares mediante mortero de hormigón en la arqueta, y su corte a ras de la misma. En el caso de arquetas de poliéster se realizará el corte para su recibido mediante sierra de corona. Recibido de marco metálico en arqueta mediante el empotrado de las garras en la solería mediante mortero de cemento. Incluye el marco y la tapa de fundición.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	7				7,000		
Total Ud. .....:					**7,00**	**276,67**	**1.936,69**

1.2.5 m2 Reposición de pavimento de asfáltico, con microaglomerado bituminoso denso en caliente, con árido silíceo, en capa uniforme de 4 cm. de espesor, totalmente terminado, según Reglamento UE 305/2011. Medido en superficie realmente ejecutada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Reposición carretera N-620	1	15,40	1,00		15,400		
Total m2 .....:					**15,40**	**11,96**	**184,18**

1.3 LÍNEA SUBTERRÁNEA A.T. SIN OBRA CIVIL

1.3.1 Ud. Comprende todos los trabajos, materiales y medios necesarios para realizar una puesta a tierra con anillo difusor apta para localizaciones catalogadas como de pública concurrencia, con apertura de pavimento y zanja, el hincado del electrodo, tendido del cable de tierra protegido con tubo de PVC sujeto al poste, conexionado del cable, colocación de las grapas a los electrodos y efectuando finalmente el tapado de la zanja y reposición de pavimento de hormigón mediante hormigón en en masa HM-20 de 5 cm de espesor, con malla electrosoldada de 10x10x5. Esta posicón incluye la aportación de todos los pequeños materiales necesarios, como grapas, cinta plástica, terminales de cobre, tubo aislante y picas lisas para la puesta a tierra. Según las normas de Iberdrola. Indicando los resultados de la medicion de la puesta a tierra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	1				1,000		
Total Ud. .....:					**1,00**	**843,03**	**843,03**

SUMA Y SIGUE ... 59.918,68

Presto. parcial nº 1 ENERGÍA ELÉCTRICA

Código	Ud.	Denominación	Medición	Precio	Total
1.3.2	Ud.	Conjunto de tres seccionadores Load Buster de esterior, tipo SELA U III P 24kV, de 400A, para ser abiertos en carga con interruptor portátil, clase III. Incluso cruceta			
		Uds. Largo Ancho Alto Subtotal			
		1 1,000			
		Total Ud. .....:	**1,00**	**410,25**	**410,25**
1.3.3	ml.	Red eléctrica de media tensión enterrada bajo tierra, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.			
		Uds. Largo Ancho Alto Subtotal			
		ANILLO IBERDROLA HASTA SU-1			
		1 22,75 22,750			
		1 13,45 13,450			
		1 41,75 41,750			
		1 2,05 2,050			
		ANILLO DESDE SU-1 HASTA SU-2			
		1 2,05 2,050			
		1 41,75 41,750			
		1 202,50 202,500			
		1 60,85 60,850			
		1 1,00 1,000			
		ANILLO DESDE SU-2 HASTA APOYO			
		1 1,00 1,000			
		1 51,15 51,150			
		1 186,00 186,000			
		Total ml. .....:	**626,30**	**40,98**	**25.665,77**

1.4 BAJA TENSIÓN

SUMA Y SIGUE ... 85.994,70

Presto. parcial nº 1 ENERGÍA ELÉCTRICA

Código	Ud.	Denominación	Medición	Precio	Total

1.4.1 ml. Línea de distribución en baja tensión, desde el centro de transformación, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3x240+1x150 mm2 Al XZ1-AL 1KV ALUMINIO 1X240 UNE.21123. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado XLPE,con cubierta poliolefina termoplástica libre de halógenos, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
L1 (131,00 m.)					0,000
L2 (114,00 m.)					0,000
L3 (133,00 m.)					0,000
L4 (70,00 m.)					0,000
L9 (111,00 m.)					0,000
L10 (172,00 m.)					0,000
L11 (202,00 m.)					0,000
L12 (116,00 m.)					0,000
C1 (74,00 m.)					0,000
C2 (104,00 m.)					0,000
C3 (178,00 m.)					0,000
C9 (182,00 m.)					0,000
C10 (136,00 m.)					0,000
C11 (159,00 m.)					0,000
Medición a aumentar sobre Medición Incicial	1	633,00			633,000
			Total ml. .....:	**633,00**	**16,15**	**10.222,95**

1.5 OBRA CIVIL BAJA TENSIÓN

1.5.1 m3 Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1	633,00	1,00	1,50	949,500
			Total m3 .....:	**949,50**	**4,25**	**4.035,38**

1.5.2 m3 Arena de río para asiento y relleno, colocada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1	633,00	1,00	0,10	63,300
			Total m3 .....:	**63,30**	**10,64**	**673,51**

1.5.3 m3 Hormigón HM-20 en soleras y refuerzos, colocado y vibrado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1	633,00	1,00	0,10	63,300
			Total m3 .....:	**63,30**	**57,34**	**3.629,62**

1.5.4 m3 Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1	633,00	1,00	0,60	379,800
			Total m3 .....:	**379,80**	**1,15**	**436,77**

SUMA Y SIGUE ... 104.992,93

Presto. parcial nº 1 ENERGÍA ELÉCTRICA

Código	Ud.	Denominación	Medición	Precio	Total
1.5.5	ml.	Tubería de Polietileno alta densidad, Ø 160 mm., corrugado exterior y liso interiormente para conducción de cables eléctricos, incluso alambre guía de acero galvanizado colocado.			
		Uds. Largo Ancho Alto Subtotal			
		1 633,00 633,000			
		Total ml. .....:	**633,00**	**2,46**	**1.557,18**
1.5.6	ml.	Multitubo 4x40mm para cables de control y multimedia			
		Uds. Largo Ancho Alto Subtotal			
		1 633,00 633,000			
		Total ml. .....:	**633,00**	**4,48**	**2.835,84**
1.5.7	ml.	Cinta de señalización para telecomunicaciones, telefonía y energía, de PE de color verde con deflector, 30 cm. de anchura y 1 mm. de espesor, colocada.			
		Uds. Largo Ancho Alto Subtotal			
		1 633,00 633,000			
		Total ml. .....:	**633,00**	**0,41**	**259,53**

TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 ... 109.645,48

Presto. parcial nº 2 GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Código	Ud.	Denominación	Medición	Precio	Total

2.1 m3 Carga de tierras procedentes de excavaciones sobre dumper o camión pequeño basculante con minicargadora y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
ANILLO IBERDROLA	1	22,75	0,60	0,50	6,830
	1	36,15	0,60	0,50	10,850
	1	13,00	0,60	0,50	3,900
	1	7,20	0,60	0,50	2,160
	1	4,80	0,60	0,50	1,440
	1	19,70	0,60	0,50	5,910
	1	5,10	0,60	0,50	1,530
	1	23,90	0,60	0,50	7,170
	1	11,10	0,60	0,50	3,330
		Total m3 .....:	**43,12**	**2,43**	**104,78**

2.2 m3 Transporte de tierras al vertedero a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
ANILLO IBERDROLA	1	22,75	0,60	0,50	6,830
	1	36,15	0,60	0,50	10,850
	1	13,00	0,60	0,50	3,900
	1	7,20	0,60	0,50	2,160
	1	4,80	0,60	0,50	1,440
	1	19,70	0,60	0,50	5,910
	1	5,10	0,60	0,50	1,530
	1	23,90	0,60	0,50	7,170
	1	11,10	0,60	0,50	3,330
		Total m3 .....:	**43,12**	**7,98**	**344,10**

TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 ... 448,88

Presto. parcial nº 3 SEGURIDAD Y SALUD

Código	Ud.	Denominación	Medición	Precio	Total
3.1	Ud.	Ejecución del Plan de Seguridad y Salud, con un nivel de exigencia bajo, previa aprobación por parte de la dirección facultativa del mencionado Plan, incluyendo en principio: instalaciones provisionales de obra y señalizaciones, protecciones personales, protecciones colectivas; todo ello cumpliendo la reglamentación vigente.			

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
1				1,000

Total Ud. .....: 1,00 2.205,22 2.205,22

TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 ... 2.205,22

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL

1	ENERGÍA ELÉCTRICA	109.645,48
2	GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	448,88
3	SEGURIDAD Y SALUD	2.205,22
	Total:	**112.299,58**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **CIENTO DOCE MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.**

ANEJO 1

CALCULOS BT

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES Y FINALIDAD DE LA INSTALACIÓN.

2. OBJETO DEL PROYECTO.

3. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

4. EMPLAZAMIENTO.

5. SUMINISTRO DE LA ENERGÍA.

6. PREVISIÓN DE POTENCIA EN LA ZONA DE ACTUACIÓN.

7. TRAZADO DE LA RED ELÉCTRICA.

8. CANALIZACIONES.

    8.1. CANALIZACIONES DIRECTAMENTE ENTERRADAS.

    8.2. CANALIZACIONES ENTERRADAS BAJO TUBO.

9. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.

    9.1. CRUZAMIENTOS.

    9.2. PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.

10. CONDUCTORES.

11. EMPALMES Y CONEXIONES.

12. SISTEMAS DE PROTECCIÓN.

13. UBICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE MEDIDA.

14. PLANOS.

15. CONCLUSIÓN.

MEMORIA DESCRIPTIVA RED B.T.

1. ANTECEDENTES Y FINALIDAD DE LA INSTALACIÓN.

Se redacta el presente proyecto de ”RED DE BAJA TENSION“ a petición del Ayto. de Ciudad Rodrigo

La finalidad de la red en proyecto es la de garantizar el suministro eléctrico a todas las parcelas existentes en , así como a todos los servicios.

2. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante los Organismos Competentes que la red eléctrica de distribución en baja tensión que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha red.

3. 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).
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IER – Red Exterior (B.O.E. 19.6.84).
- 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.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

4. EMPLAZAMIENTO.

El emplazamiento de la Red de Baja Tensión objeto de este proyecto es en nuevo polígono en sector 23.1 del PGOU de Ciudad Rodrigo

5. SUMINISTRO DE LA ENERGÍA.

La energía se le suministrará a la tensión de 400 V., procedente de un centro de transformación existente en la zona, propiedad de la Cia.I-de redes eléctricas inteligentes , empresa productora y distribuidora de energía eléctrica en la provincia.

6. PREVISIÓN DE POTENCIA EN LA ZONA DE ACTUACIÓN.

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

Pt = Pv + Pc + Pi + Pd + Pp + Ph + Pa + Pe

Considerando:

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

Pc = Potencia correspondiente a locales comerciales; 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 Eléctrotécnico para Baja Tensión.

Pi = Potencia correspondiente a locales industriales; se determina a razón de 125 W/m² de superficie construida, y con el coeficiente de simultaneidad que se estime necesario (previsión mínima por local 10,35 kW), según ITC-BT-10 del Reglamento Eléctrotécnico para Baja Tensión.

Este tipo de establecimientos se suele trabajar con un coeficiente de simultaneidad que varía entre 0,10 y 0,20, debido a consideraciones urbanísticas de edificabilidad, volumen, etc, y según las características particulares del tipo de industria que se pretende implantar en la zona. Además, esta previsión de potencia coincide con diversas Recomendaciones estipuladas para este tipo de establecimientos (20 – 30 VA/m², incluidos servicios y dotaciones).

Pd = Potencia correspondiente a centros de enseñanza, guarderías y docencia en general; se determina a razón de 500 W/plaza en ausencia de datos (NTE IER).

Pp = Potencia correspondiente a locales de pública concurrencia, centros religiosos, salas de exposiciones, cinematógrafos; se determina a razón de 50 W/m² en ausencia de datos (NTE IER).

Ph = Potencia correspondiente a establecimientos hoteleros o alojamientos turísticos; se determina a razón de 1000 W/plaza, con un mínimo de 100 kW para establecimientos cuya capacidad sea igual o superior a 50 plazas y con un mínimo de 25 kW para establecimientos cuya capacidad sea inferior a 50 plazas (NTE IER).

Pa = Potencia correspondiente al alumbrado público; se determina según estudio luminotécnico. En ausencia de datos se puede estimar una potencia de 1,5 W/m² de vial.

Pe = Potencia correspondiente a edificios o instalaciones especiales, tales como centros médicos, polideportivos, industrias, etc.

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

7. 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 el Centro de Transformación, propiedad de la Cía. Suministradora de Energía.

La red eléctrica, en su recorrido, sólo afectará a terrenos de dominio público.

El trazado de dicha red se puede observar en el documento adjunto Planos.

8. CANALIZACIONES.

Las canalizaciones se dispondrán, en general, por terrenos de dominio público, y en zonas perfectamente delimitadas, preferentemente bajo las aceras. El trazado será lo más rectilíneo posible y a poder ser paralelo a referencias fijas como líneas en fachada y bordillos. Asimismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes (o en su defecto los indicados en las normas de la serie UNE 211435), a respetar en los cambios de dirección.

En la etapa de proyecto se deberá consultar con las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

8.1. CANALIZACIONES DIRECTAMENTE ENTERRADAS.

La profundidad, hasta la parte inferior del cable, no será menor de 0,60 m en acera, ni de 0,80 m en calzada.

Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes. Por el contrario, deberán aumentarse cuando las condiciones así lo exijan.

Para conseguir que el cable quede correctamente instalado sin haber recibido daño alguno, y que ofrezca seguridad frente a excavaciones hechas por terceros, en la instalación de los cables se seguirán las instrucciones descritas a continuación:

- El lecho de la zanja que va a recibir el cable será liso y estará libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se dispondrá una capa de arena de mina o de río lavada, de espesor mínimo 0,05 m sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena o tierra cribada de unos 0,10 m de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja, la cual será suficiente para mantener 0,05 m entre los cables y las paredes laterales.

- 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.

8.2. CANALIZACIONES ENTERRADAS BAJO TUBO.

Se evitarán, en lo posible, los cambios de dirección en los tubos. En los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables o no. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro, como máximo cada 40 m. Esta distancia podrá variarse de forma razonable, en función de derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios. Las arquetas serán prefabricadas o de fábrica de ladrillo cerámico macizo (cítara) enfoscada interiormente, con tapas de fundición de 60x60 cm y con un lecho de arena absorbente en el fondo de ellas. A la entrada de las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua. Si se trata de una urbanización de nueva construcción, donde las calles y servicios deben permitir situar todas las arquetas dentro de las aceras, no se permitirá la construcción de ellas donde exista tráfico rodado.

A lo largo de la canalización se colocará una cinta de señalización, que advierta de la existencia del cable eléctrico de baja tensión.

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 cables o 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 61386-24. 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 la penetración de objetos sólidos: Protegido contra objetos D > 1 mm.
- Resistencia a la penetración del agua: Protegido contra el agua en forma de lluvia.
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos: Protección interior y exterior media.

9. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.

9.1. CRUZAMIENTOS.

9.1.1. Calles y carreteras.

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores, recubiertos de hormigón en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,80 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

9.1.2. Ferrocarriles.

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores, recubiertos de hormigón, y siempre que sea posible, perpendiculares a la vía, a una profundidad mínima de 1,3 m respecto a la cara inferior de la traviesa. Dichos tubos rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.

9.1.3. Otros cables de energía eléctrica.

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de baja tensión discurran por encima de los alta tensión.

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 8.2.

9.1.4. Cables de telecomunicación.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 8.2.

Estas restricciones no se deben aplicar a los cables de fibra óptica con cubiertas dieléctricas. Todo tipo de protección en la cubierta del cable debe ser aislante.

9.1.5. Canalizaciones de agua y gas.

Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada según lo prescrito en el apartado 8.2.

9.1.6. Conducciones de alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado.

No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos, etc), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas según lo prescrito en el apartado 8.2.

9.1.7. Depósitos de carburante.

Los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas y distarán, como mínimo, 0,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo 1,5 m por cada extremo.

9.2. PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.

9.2.1. Otros cables de energía eléctrica.

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los cables de baja tensión y 0,25 m con los cables de alta tensión. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 8.2.

9.2.2. Cables de telecomunicación.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 8.2.

9.2.3. Canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada según lo prescrito en el apartado 8.2.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal, y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias principales de agua se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

9.2.4. Canalizaciones de gas.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m. Cuando

no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada según lo prescrito en el apartado 8.2.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal.

Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

9.2.5. Acometidas (conexiones de servicio).

En el caso de que el cruzamiento o paralelismo entre cables eléctricos y canalizaciones de los servicios descritos anteriormente, se produzcan en el tramo de acometida a un edificio deberá mantenerse una distancia mínima de 0,20 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada según lo prescrito en el apartado 8.2.

10. CONDUCTORES.

Los conductores a emplear en la instalación serán de Aluminio homogéneo, unipolares, tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, aislamiento de polietileno reticulado "XLPE", enterrados bajo tubo o directamente enterrados, con unas secciones de 25, 50, 95, 150 o 240 mm² (según Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución de la Cía. Suministradora).

El cálculo de la sección de los conductores se realizará teniendo en cuenta que el valor máximo de la caída de tensión no sea superior a un 5 % de la tensión nominal y verificando que la máxima intensidad admisible de los conductores quede garantizada en todo momento.

Cuando la intensidad a transportar sea superior a la admisible por un solo conductor se podrá instalar más de un conductor por fase, según los siguientes criterios:

- Emplear conductores del mismo material, sección y longitud.
- Los cables se agruparán al tresbolillo, en ternas dispuestas en uno o varios niveles.

El conductor neutro tendrá como mínimo, en distribuciones trifásicas a cuatro hilos, una sección igual a la sección de los conductores de fase para secciones hasta 10 mm² de cobre o 16 mm² de aluminio, y una sección mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm² para cobre y 16 mm² de aluminio, para secciones superiores. En distribuciones monofásicas, la sección del conductor neutro será igual a la sección del conductor de fase.

El conductor neutro deberá estar identificado por un sistema adecuado. Deberá estar puesto a tierra en el centro de transformación o central generadora, y como mínimo, cada 500 metros de longitud de línea. Aún cuando la línea posea una longitud inferior, se recomienda conectarlo a tierra al final de ella. La resistencia de la puesta a tierra no podrá superar los 20 ohmios.

En cualquier caso, siempre se atenderá a las Recomendaciones de la compañía suministradora de la electricidad.

11. EMPALMES Y CONEXIONES.

Los empalmes y conexiones de los conductores se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento. Asimismo, deberá quedar perfectamente asegurada su estanquidad y resistencia contra la corrosión que pueda originar el terreno.

Un método apropiado para la realización de empalmes y conexiones puede ser mediante el empleo de tenaza hidráulica y la aplicación de un revestimiento a base de cinta vulcanizable.

12. 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.

13. UBICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE MEDIDA.

Los contadores se ubicarán de forma individual para cada abonado, lo que equivale a decir, para cada parcela.

A fin de facilitar la toma periódica de las lecturas que marquen los contadores, para que las facturaciones respondan a consumos reales, aquellos quedarán albergados en el interior de un módulo prefabricado homologado, ubicado en la linde o valla de parcela con frente a la vía de tránsito.

Este módulo deberá estar lo más próximo posible de la caja general de protección, pudiendo constituir nichos de una sola unidad, convirtiéndose así en una caja general de protección y medida, sin perjuicio de las dimensiones que ambas deban mantener para cumplir normalmente su propia función. Este módulo deberá disponer de aberturas adecuadas y deberá estar conectado mediante canalización empotrada hasta una profundidad de 1 m. bajo la rasante de la acera. Al ubicarse en la valla circundante de la parcela, dicho módulo estará situado a 0,50 m. sobre la rasante de la acera.

Las cajas de protección y medida serán de material aislante de clase A, resistentes a los álcalis, autoextinguibles y precintables. La envolvente deberá disponer de ventilación interna para evitar condensaciones. Tendrán como mínimo en posición de servicio un grado de protección IP-433, excepto en sus partes frontales y en las expuestas a golpes, en las que, una vez efectuada su colocación en servicio, la tercera cifra característica no será inferior a siete.

El cálculo y diseño de los fusibles de la Caja de Protección-Medida y Acometida a cada abonado se realizará en función de la potencia real demanda por dicha instalación.

14. PLANOS.

En el documento correspondiente de este proyecto, se adjuntan cuantos planos se han estimado necesarios con los detalles suficientes de las instalaciones que se han proyectado, con claridad y objetividad.

15. CONCLUSIÓN.

Expuesto el objeto y la utilidad del presente proyecto, esperamos que el mismo merezca la aprobación de la Administración y el Ayuntamiento, dándonos las autorizaciones pertinentes para su tramitación y puesta en servicio.

ANEXO DE CALCULOS BT

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

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

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

Sistema Monofásico:

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

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

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 ≤ In ≤ Iz
I2 ≤ 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 Cortocircuito

* Ik3 = ct U / √3 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik2 = ct U / 2 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik1 = ct U / √3 (2/3·ZQ+ZT+ZL+(ZN ó ZPE))

¡ATENCION!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + ...+ R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + ... + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).
Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).
Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).
ct: Coeficiente de tensión.(Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.
U: Tensión F-F.
ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$ZQ = ct\ U^2/ Scc$ $XQ = 0.995\ ZQ$ $RQ = 0.1\ XQ$ UNE_EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$ZT = (ucc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $RT = (urcc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$R = \rho\ L / S \cdot n$
$X = Xu \cdot L / n$

R: Resistencia de la línea.
X: Reactancia de la línea.
L: Longitud de la línea en m.
ρ: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20ºC, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).
S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

CT1-1 L1

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	SU1-1	GREGARSA	131	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	240,56	250/250	R.T.Dif./30	3x240/150	305/1	200

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
SU1-1	0	400	0	240,563(150 kW)	14,84678	14,94827	13,54226		11,65576
GREGARSA	9,224		2,306*	-240,56 A(-150 kW)	7,4246	4,23292	2,46293		4,45155

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

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

SU1-1-GREGARSA = 2.31 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	SU1-1	GREGARSA	14,94827	15	2,46293	250; C

CT1-1 L2

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	SU1-1	M5-2(6-7)	86	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	191,65	250/248	R.T.Dif./30	3x240/150	305/1	200
2	M5-2(6-7)	M5-2(7-8)	28	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	93,5	100/100	R.T.Dif./30	3x240/150	305/1	200

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
SU1-1	0	400	0	191,648(119,5 kW)	14,84678	14,94827	13,54226		11,65576
M5-2(6-7)	4,644		1,161	-98,15 A(-61,2 kW)	9,07835	5,74285	3,53472		5,82735
M5-2(7-8)	5,344		1,336*	-93,5 A(-58,3 kW)	7,97904	4,70281	2,78301		4,89347

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

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

SU1-1-M5-2(6-7)-M5-2(7-8) = 1.34 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	SU1-1	M5-2(6-7)	14,94827	15	3,53472	250; C
2	M5-2(6-7)	M5-2(7-8)	9,07835	10	2,78301	100; C

CT1-1 L3

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	SU1-1	M5	133	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	176,78	250/241	R.T.Dif./30	3x240/150	305/1	200

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
SU1-1	0	400	0	176,781(110,23 kW)	14,84678	14,94827	13,54226		11,65576
M5	6,558		1,64*	-176,78 A(-110,23 kW)	7,36409	4,1836	2,42999		4,40446

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

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

SU1-1-M5 = 1.64 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	SU1-1	M5	14,94827	15	2,42999	250; C

CT1-1 L4

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	SU1-1	M1-2(1-2)	23	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	118,5	160/160	R.T.Dif./30	3x240/150	305/1	200
2	M1-2(1-2)	M5-2-4	47	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	52,35	63	63/30	3x240/150	305/1	200

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
SU1-1	0	400	0	118,501(73,89 kW)	14,84678	14,94827	13,54226		11,65576
M1-2(1-2)	0,736		0,184	-66,15 A(-41,25 kW)	12,83647	10,88095	8,40821		9,55943
M5-2-4	1,386		0,347*	-52,35 A(-32,64 kW)	9,83704	6,55978	4,1717		6,51748

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

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

SU1-1-M1-2(1-2)-M5-2-4 = 0.35 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	SU1-1	M1-2(1-2)	14,94827	15	8,40821	160; C
2	M1-2(1-2)	M5-2-4	12,83647	15	4,1717	63; C

CT1-2 L9

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	SU1-2	M1-1(1-2)	82	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	146,12	160/160	R.T.Dif./30	3x240/150	305/1	200
2	M1-1(1-2)	M1-1(3-4)	29	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	73,26	100/100	R.T.Dif./30	3x240/150	305/1	200

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
SU1-2	0	400	0	146,118(91,11 kW)	14,84678	14,94827	13,54226		11,65576
M1-1(1-2)	3,281		0,82	-72,86 A(-45,43 kW)	9,25803	5,92836	3,67558		5,98743
M1-1(3-4)	3,845		0,961*	-73,26 A(-45,68 kW)	8,08493	4,79644	2,84817		4,98005

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

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

SU1-2-M1-1(1-2)-M1-1(3-4) = 0.96 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	SU1-2	M1-1(1-2)	14,94827	15	3,67558	160; C
2	M1-1(1-2)	M1-1(3-4)	9,25803	10	2,84817	100; C

CT1-2 L10

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	SU1-2	M1-1(5-6)	143	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	157,28	160/160	R.T.Dif./30	3x240/150	305/1	200
2	M1-1(5-6)	M1-1(7-8)	29	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	80,85	100/100	R.T.Dif./30	3x240/150	305/1	200

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
SU1-2	0	400	0	157,28(98,07 kW)	14,84678	14,94827	13,54226		11,65576
M1-1(5-6)	6,198		1,549	-76,43 A(-47,66 kW)	7,0749	3,95295	2,27754		4,18249
M1-1(7-8)	6,822		1,705*	-80,85 A(-50,41 kW)	6,34626	3,40616	1,92623		3,64498

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

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

SU1-2-M1-1(5-6)-M1-1(7-8) = 1.71 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	SU1-2	M1-1(5-6)	14,94827	15	2,27754	160; C
2	M1-1(5-6)	M1-1(7-8)	7,0749	10	1,92623	100; C

CT1-2 L11

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	SU1-2	M1-1(9-10)	202	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	87,07	100/100	R.T.Dif./30	3x240/150	305/1	200

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
SU1-2	0	400	0	87,068(54,29 kW)	14,84678	14,94827	13,54226		11,65576
M1-1(9-10)	4,691		1,173*	-87,07 A(-54,29 kW)	5,72996	2,97817	1,66058		3,21354

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

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

SU1-2-M1-1(9-10) = 1.17 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	SU1-2	M1-1(9-10)	14,94827	15	1,66058	100; C

CT1-2 L12

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	SU1-2	M5-2(2-3)	100	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	166,76	250/236	R.T.Dif./30	3x240/150	305/1	200
2	M5-2(2-3)	M5-2-1	16	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	55,59	63	63/30	3x240/150	305/1	200

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
SU1-2	0	400	0	166,758(103,98 kW)	14,84678	14,94827	13,54226		11,65576
M5-2(2-3)	4,622		1,155	-111,17 A(-69,32 kW)	8,49633	5,17293	3,11509		5,32323
M5-2-1	4,857		1,214*	-55,59 A(-34,66 kW)	7,90986	4,64233	2,74117		4,83728

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

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

SU1-2-M5-2(2-3)-M5-2-1 = 1.21 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	SU1-2	M5-2(2-3)	14,94827	15	3,11509	250; C
2	M5-2(2-3)	M5-2-1	8,49633	10	2,74117	63; C

CT2-1 C1

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	SU2-1	M2(4-5)	20	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	166,23	250/236	R.T.Dif./30	3x240/150	305/1	200
2	M2(4-5)	M2(2-3)	35	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	99,74	100/100	R.T.Dif./30	3x240/150	305/1	200
3	M2(2-3)	M2-1	19	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	33,25	38	40/30	3x240/150	305/1	200

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
SU2-1	0	400	0	166,229(103,65 kW)	14,84678	14,94827	13,54226		11,65576
M2(4-5)	0,921		0,23	-66,49 A(-41,46 kW)	13,07626	11,31802	8,92825		9,8155
M2(2-3)	1,856		0,464	-66,49 A(-41,46 kW)	10,65557	7,54986	5,00573		7,30281
M2-1	2,023		0,506*	-33,25 A(-20,73 kW)	9,63707	6,33569	3,99259		6,33198

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

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

SU2-1-M2(4-5)-M2(2-3)-M2-1 = 0.51 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	SU2-1	M2(4-5)	14,94827	15	8,92825	250; C
2	M2(4-5)	M2(2-3)	13,07626	15	5,00573	100; C
3	M2(2-3)	M2-1	10,65557	15	3,99259	38; C

CT2-1 C2

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	SU2-1	M3(10-9)	40	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	202,87	250/250	R.T.Dif./30	3x240/150	305/1	200
2	M3(10-9)	M3(8-7)	16	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	162,3	250/234	R.T.Dif./30	3x240/150	305/1	200
3	M3(8-7)	M3(6-5)	16	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	121,72	160/160	R.T.Dif./30	3x240/150	305/1	200
4	M3(6-5)	M3(4-3)	16	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	81,15	100/100	R.T.Dif./30	3x240/150	305/1	200
5	M3(4-3)	M3(2-1)	16	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	40,57	47	63/30	3x240/150	305/1	200

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
SU2-1	0	400	0	202,874(126,5 kW)	14,84678	14,94827	13,54226		11,65576
M3(10-9)	2,305		0,576	-40,57 A(-25,3 kW)	11,59674	8,85209	6,21959		8,25298
M3(8-7)	3,023		0,756	-40,57 A(-25,3 kW)	10,5974	7,47539	4,94047		7,24566
M3(6-5)	3,55		0,887	-40,57 A(-25,3 kW)	9,73615	6,4459	4,08025		6,42357
M3(4-3)	3,895		0,974	-40,57 A(-25,3 kW)	8,99084	5,65419	3,46816		5,75015
M3(2-1)	4,066		1,017*	-40,57 A(-25,3 kW)	8,34236	5,0296	3,01254		5,19353

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

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

SU2-1-M3(10-9)-M3(8-7)-M3(6-5)-M3(4-3)-M3(2-1) = 1.02 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	SU2-1	M3(10-9)	14,94827	15	6,21959	250; C
2	M3(10-9)	M3(8-7)	11,59674	15	4,94047	250; C
3	M3(8-7)	M3(6-5)	10,5974	15	4,08025	160; C
4	M3(6-5)	M3(4-3)	9,73615	10	3,46816	100; C
5	M3(4-3)	M3(2-1)	8,99084	10	3,01254	47; C

CT2-1 C3

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	SU2-1	M3(11-12)	114	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	202,87	250/250	R.T.Dif./30	3x240/150	305/1	200
2	M3(11-12)	M3(13-14)	16	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	162,3	250/234	R.T.Dif./30	3x240/150	305/1	200
3	M3(13-14)	M3(15-16)	16	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	121,72	160/160	R.T.Dif./30	3x240/150	305/1	200
4	M3(15-16)	M3(17-18)	16	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	81,15	100/100	R.T.Dif./30	3x240/150	305/1	200
5	M3(17-18)	M3(19-20)	16	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	40,57	47	63/30	3x240/150	305/1	200

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
SU2-1	0	400	0	202,874(126,5 kW)	14,84678	14,94827	13,54226		11,65576
M3(11-12)	6,57		1,642	-40,57 A(-25,3 kW)	7,97904	4,70281	2,78301		4,89347
M3(13-14)	7,288		1,822	-40,57 A(-25,3 kW)	7,45521	4,25801	2,47974		4,47546
M3(15-16)	7,814		1,954	-40,57 A(-25,3 kW)	6,99227	3,88853	2,23543		4,11999
M3(17-18)	8,16		2,04	-40,57 A(-25,3 kW)	6,58079	3,57707	2,03455		3,81466
M3(19-20)	8,331		2,083*	-40,57 A(-25,3 kW)	6,21306	3,31113	1,86656		3,54998

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

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

SU2-1-M3(11-12)-M3(13-14)-M3(15-16)-M3(17-18)-M3(19-20) = 2.08 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	SU2-1	M3(11-12)	14,94827	15	2,78301	250; C
2	M3(11-12)	M3(13-14)	7,97904	10	2,47974	250; C
3	M3(13-14)	M3(15-16)	7,45521	10	2,23543	160; C
4	M3(15-16)	M3(17-18)	6,99227	10	2,03455	100; C
5	M3(17-18)	M3(19-20)	6,58079	10	1,86656	47; C

CT2-2 C9

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	SU2-2	M4(3-4)	164	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	113,45	160/160	R.T.Dif./30	3x240/150	305/1	200
2	M4(3-4)	M4-5	18	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	37,82	38	40/30	3x240/150	305/1	200

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
SU2-2	0	400	0	113,449(70,74 kW)	14,84678	14,94827	13,54226		11,65576
M4(3-4)	5,013		1,253	-75,63 A(-47,16 kW)	6,53257	3,54155	2,01193		3,77952
M4-5	5,192		1,298*	-37,82 A(-23,58 kW)	6,12719	3,25063	1,82878		3,48926

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

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

SU2-2-M4(3-4)-M4-5 = 1.3 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	SU2-2	M4(3-4)	14,94827	15	2,01193	160; C
2	M4(3-4)	M4-5	6,53257	10	1,82878	38; C

CT2-2 C10

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	M4(1-2)	136	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	75,63	100/100	R.T.Dif./30	3x240/150	305/1	200

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	75,633(47,16 kW)	14,84678	14,94827	13,54226		11,65576
M4(1-2)	2,733		0,683*	-75,63 A(-47,16 kW)	7,27502	4,11169	2,38218		4,33557

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

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-M4(1-2) = 0.68 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	M4(1-2)	14,94827	15	2,38218	100; C

CT2-2 C11

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	SU2-2	EQP-1	159	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	80,19	100/100	R.T.Dif./30	3x240/150	305/1	200

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
SU2-2	0	400	0	80,188(50 kW)	14,84678	14,94827	13,54226		11,65576
EQP-1	3,393		0,848*	-80,19 A(-50 kW)	6,6544	3,63168	2,06945		3,86856

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

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

SU2-2-EQP-1 = 0.85 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	SU2-2	EQP-1	14,94827	15	2,06945	100; C

Ciudad Rodrigo a 17 de febrero de 2022

AGUSTIN PEDRO CASADO DOMINGUEZ
Graduado en Ingenieria Industrial Nº Colegiado 1979 COGITISA.
ACB INGENIERIA.

anejo 2.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1 OBJETO

2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y SITUACIÓN

3 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

4 ACTIVIDADES BÁSICAS

5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

5.1 RIESGOS LABORALES

5.2 RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS

6 MEDIDAS PREVENTIVAS

6.1 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL COLECTIVO

6.2 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL INDIVIDUAL

6.3 PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

7 NORMATIVA APLICABLE

1 OBJETO

El objeto de éste documento es definir el ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, para la obra proyectada.

Cumpliendo con el real decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, "Disposiciones mínimas de salud en las obras de construcción", el Estudio Básico contempla la identificación de los riesgos laborales, las medidas preventivas y las normas de seguridad y salud aplicables durante la ejecución de los trabajos en obra.

1 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y SITUACIÓN

Este ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, se elabora para la obra:

ROYECTO DE ENERGIZACION M.T Y B.T. DEL SUELO URBANIZABLE

SE-23.1 DEL PGOU DE CIUDAD RODRIGO

A ejecutar en sector 23.1 del PGOU de Ciudad Rodrigo (SALAMANCA):

- Canalización y tendido de nueva línea subterránea AT a 20 kV.
- INSTALACIÓN de 4 nuevos Centros de Transformación en Edificio obra civil.
- Canalización y tendido de nuevas líneas B.T

2 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Siguiendo las instrucciones del real decreto 1627/1997, antes del inicio de los trabajos en obra, la empresa adjudicataria de la obra, estará obligada a elaborar un "Plan de seguridad y salud en el trabajo", en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones que se adjuntan en el estudio básico.

3 ACTIVIDADES BÁSICAS

Durante la ejecución de los trabajos en obra se pueden destacar como actividades básicas:

Tendido de cable subterráneo (C.S.)

- Desplazamiento de personal
- Transporte de materiales y herramientas
- Apertura y acondicionamiento de zanjas por el tendido de cables
- Extendida de cables subterráneos

- Realización de conexiones en cables subterráneos
- Reposición de tierras, cierre de zanjas, compactación del terreno y reposición del pavimento
- Maniobras necesarias para retirar y restaurar la tensión de un sector de la red
- Desmontaje de instalaciones (si es necesario)

Tendido de línea aérea (L.A.)

- Desplazamiento de personal
- Transporte de materiales y herramientas
- Excavaciones por fundamentos de palos para líneas aéreas
- Hormigonado de fundamentos
- Elevación de palos de hormigón, madera y plancha
- Alzamiento y montaje de palos de “celosía”
- Montaje de hierros y aisladores en palos
- Extendida de conductores sobre los palos
- Realización de conexiones en líneas aéreas
- Montaje de equipos de maniobra y protección
- Maniobras necesarias para retirar y restaurar la tensión de un sector de la red
- Desmontaje de instalaciones (si es necesario)
- Operaciones específicas para realizar trabajos en tensión

Construcción centro de Distribución, interior o intemperie (C.D.)

- Desplazamiento de personal
- Transporte de materiales y herramientas
- Obra civil por la construcción del edificio
- Excavaciones por los fundamentos de palos de líneas aéreas
- Hormigonado de fundamentos
- Levantamiento y montaje de palos de “celosía”
- Montaje de hierros y aisladores en los palos
- Montaje de equipos de maniobra, protección y transformadores
- Maniobras necesarias para retirar y restaurar la tensión de un sector de la red
- Desmontaje de instalaciones (si es necesario)

4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

4.2 RIESGOS LABORALES

	C.S.	L.A.	C.T.
- Caídas de personal al mismo nivel		X	X
· Por deficiencias de tierra	X	X	X
· Por pisar o tropezarse con objetos	X	X	X
· Por malas condiciones atmosféricas	X	X	X
· Por existencia de vertidos o líquidos	X	X	X
- Caídas de personal a distinto nivel	X	X	X
· Por desniveles, zanjas o taludes	X	X	X
· Por agujeros	X	X	X
· Desde escaleras, portátiles o fijas	X	X	X
· Desde andamio			X
· Desde techos o muros			X
· Desde apoyos		X	X
· Desde árboles		X	X
- Caídas de objetos	X	X	X
· Por manipulación manual	X	X	X
· Por manipulación con aparatos elevadores	X	X	X
- Desprendimientos, hundimientos o ruinas	X	X	X
· Apoyos		X	X
· Elementos de montaje fijes		X	X
· Hundimiento de zanjas, pozos o galerías	X	X	X
- Choques y golpes	X	X	X
· Contra objetos fijas y móviles	X	X	X
· Hundimiento de zanjas, pozos o galerías	X	X	X
- Atrapamientos	X	X	X
· Con herramientas	X	X	X
· Por maquinaria o mecanismos en movimiento	X	X	X
· Por objetos	X	X	X
- Cortes	X	X	X
· Con herramientas	X	X	X
· Con máquinas	X	X	X
· Con objetos	X	X	X
- Proyecciones	X	X	X
· Por partículas sólidas	X	X	X
· Por líquidos	X	X	X
- Contactos térmicos	X		X
· Con fluidos	X		X
· Con focos de calor	X		X

	C.S.	L.A.	C.T.
· Con proyecciones	X		X
- Contactos químicos	X		X
· Con sustancias corrosivas	X		X
· Con sustancias irritantes	X		X
· Con sustancias químicas	X		X
- Contactos eléctricos	X	X	X
· Directos	X	X	X
· Indirectas	X	X	X
· Descargas eléctricas	X	X	X
- Arco eléctrico	X	X	X
· Por contacto directo	X	X	X
· Por proyección	X	X	X
· Por explosión en corriendo continua	X	X	X
- Manipulación de cargas o herramientas	X	X	X
· Para desplazar, levantar o aguantar cargas	X	X	X
· Para utilizar herramientas	X	X	X
· Por movimientos repentinos	X	X	X
- Riesgos derivados del tráfico	X	X	X
· Choque entre vehículos y contra objetos fijes	X	X	X
· Atropellos	X	X	X
· Falladas mecánicas y tumbada de vehículos	X	X	X
- Explosiones	X		
· Por atmósferas explosivas	X		
· Por elementos de presión			
· Por voladuras o material explosivo			
- Agresión de animales	X	X	X
· Insectos	X	X	X
· Reptiles	X	X	X
· Perros y gatos	X	X	X
· Otros	X	X	X
- Ruidos	X	X	X
· Por exposición	X	X	X
- Vibraciones	X	X	X
· Por exposición	X	X	X
- Ventilación	X		X
· Por ventilación insuficiente	X		
· Por atmósferas bajas en oxígeno	X		X
- Iluminación	X	X	X
· Por iluminación ambiental insuficiente	X	X	X
· Por deslumbramientos y reflejos	X	X	X
- Condiciones térmicas	X		X
· Por exposición a temperaturas extremas	X		X
· Por cambios repentino en la temperatura			X
· Por estrés térmico			X

4.3 RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS

	C.S.	L.A.	C.T.
· Por la existencia de curiosos		X	X
· Por la proximidad de circulación vial	X	X	X
· Por la proximidad de zonas habitadas	X	X	X
· Por presencia de cables eléctricos con tensión	X	X	X
· Por manipulación de cables con corriente	X	X	X
· Por la existencia de cañerías de gas o de agua	X	X	X

5 MEDIDAS PREVENTIVAS

Para evitar o reducir los riesgos relacionados, se adoptarán las siguientes medidas:

5.2 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL COLECTIVO

- Se mantendrá la orden y la higiene en la zona de Trabajo.
- Se acondicionaran pasos por peatones.
- Se procederá al cierre, balizamiento y señalización de la zona de Trabajo
- Se dispondrá del número de botiquines adecuado al número de personas que intervengan en la obra.
- Las zanjas y excavaciones quedarán suficientemente manchadas y señalizadas.
- Se colocarán tapas provisionales en agujeros y arquetas hasta que no se disponga de las definitivas.
- Se revisará el estado de conservación de las escaleras portátiles y fijas diariamente, antes de iniciar el trabajo y nunca serán de fabricación provisional.
- Las escaleras portátiles no estarán pintadas y se trabajará sobre las mismas de la siguiente manera:
  - Sólo podrá subir un operario
  - Mientras el operario está arriba, otro aguantará la escalera por la base
  - La base de la escalera no sobresaldrá más de un metro del plan al que se quiere acceder
  - Las escaleras de más de 12 m se ligarán por sus dos extremos
  - Las herramientas se subirán mediante una cuerda y en el interior de una bolsa

  - Si se trabaja por encima de 2 m se utilizará cinturón de seguridad, anclado a un punto fijo diferente de la escalera
- Los andamios serán de estructura sólida y tendrán barandillas, barra a media altura y zócalo.
- Se evitará trabajar en diferentes niveles en la misma vertical y permanecer debajo de cargas suspensas.
- La maquinaria utilizada (excavación, elevación de material, tendido de cables, etc.) sólo será manipulada por personal especializado.
- Antes de iniciar el trabajo se comprobará el estado de los elementos situados por encima de la zona de Trabajo
- Las máquinas de excavación dispondrán de elementos de protección contra vuelcos.
- Se procederá al apuntalado de las zanjas siempre que el terreno sea blando o se trabaje además de 1,5 m de profundidad.
- Se comprobará el estado del terreno antes de iniciar la jornada y después de lluvia intensa.
- Se evitará el almacenado de tierras junto a las zanjas o agujeros de fundamentos.
- En todas las máquinas los elementos móviles estarán debidamente protegides.
- Todos los productos químicos a utilizar (disolventes, grasas, gases o líquidos aislantes, aceites refrigerantes, pinturas, siliconas, etc.) se manipularán siguiendo las instrucciones de los fabricantes.
- Los armarios de alimentación eléctrica dispondrán de interruptores diferenciales y presas de tierra.
- Transformadores de seguridad por trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad.
- Todo el personal tendrá que haber recibido una formación general de seguridad y además el personal que tenga que realizar trabajos en altura, formación específica en riesgos de altura.
- Por trabajos en proximidad de tensión el personal que intervenga tendrá que haber recibido formación específica de riesgo eléctrico.
- Los vehículos utilizados por transporte de personal y mercancías estarán en perfecto estado de mantenimiento y al cabo de la calle de la ITV.
- Se montará la protección pasiva adecuada a la zona de trabajo para evitar atropellos.
- En las zonas de trabajo que se necesite se montará ventilación forzada para evitar atmósferas nocivas.
- Se colocarán válvulas antiretroceso en los manómetros y en las cañas de los soldadores.
- Las botellas o contenedores de productos explosivos se mantendrán fuera de las zonas de Trabajo.

- El movimiento del material explosivo y las voladuras serán efectuados por personal especializado.
- Se observarán las distancias de seguridad con otros servicios, por el que se requerirá tener un conocimiento previo del trazado y características de las mismas.
- Se utilizarán los equipos de iluminación que se precisen según el desarrollo y características de la obra (adicional o socorro).
- Se retirará la tensión en la INSTALACIÓN en que se tenga que trabajar, abriendo con un corte visible todas las fuentes de tensión, poniéndolas a tierra y en cortocircuito. Para realizar estas operaciones se utilizará el material de seguridad colectivo que se necesite.
- Sólo se restablecerá el servicio a la INSTALACIÓN eléctrica cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando.
- Por la realización de trabajos en tensión el contratista dispondrá de:
    - Procedimiento de trabajo específico.
    - Material de seguridad colectivo que se necesite aceptación de la empresa eléctrica del procedimiento de trabajo.
    - Vigilancia constante de la cabeza de trabajo en tensión.

5.3 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL INDIVIDUAL

El personal de obra tiene que disponer, a todos los efectos, del material de protección individual que se relaciona y que tiene la obligación de utilizar dependiente de las actividades que realice:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada por el tipo de trabajo que se haga.
- Impermeable.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua.
- Trepadores y elementos de sujeción personal para evitar caídas entre diferentes niveles.
- Guantes de protección por golpes, cortes, contactos térmicos y contacto con sustancias químicas.
- Guantes de protección eléctrica.
- Guantes de goma, neopreno o similar para hormigonar, albañilerías, etc.
- Ojeras de protección para evitar deslumbramientos, molestias o lesiones oculares, en caso de:
    - Arco eléctrico.
    - Soldaduras y oxidables.
    - Proyección de partículas sólidas.

- Ambiente polvoriento.

- Pantalla facial.
- Orejeras y tapones por protección acústica.
- Protección contra vibraciones en brazos y piernas.
- Máscara autofiltrante para trabajos con ambiente polvoriento.
- Equipos autónomos de respiración.
- Productos repelentes de insectos.
- Aparatos asusta-perros.
- Pastillas de sal (estrés térmico).

Todo el material estará en perfecto estado de uso.

5.4 PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

- Vallado y protección de la zona de trabajo con balizas luminosas y carteles de prohibido el paso.
- Señalización de calzada y colocación de balizas luminosas en calles de acceso a zona de trabajo, a los desvíos provisionales por obras, etc.
- Riesgo periódico de las zonas de trabajo donde se genere polvo.

6 NORMATIVA APLICABLE

La legislación aplicable al presente Plan de Seguridad y Salud es toda la normativa española en vigor de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad Industrial, siendo la más significativa la que se detalla a continuación:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto

1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio.
- 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.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (artículos no derogados)
- Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, sus correcciones, modificaciones y ampliaciones

- Reglamento General de Circulación, sus correcciones, modificaciones y ampliaciones
- Código de Circulación, sus correcciones, modificaciones y ampliaciones
- Reglamento de Aparatos a Presión, sus correcciones, modificaciones y ampliaciones, y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos, sus correcciones, modificaciones y ampliaciones y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento sobre transportes de mercancías peligrosas por carretera (TPC), sus correcciones, modificaciones y ampliaciones.
- 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 3275/1982 de 12 de Noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las Órdenes de 6 de julio de 1984, de 18 de octubre de 1984 y de 27 de noviembre de 1987, por las que se aprueban y actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

Ciudad Rodrigo a 17 de febrero de 2022

AGUSTIN PEDRO CASADO DOMINGUEZ
Graduado en Ingenieria Industrial Nº Colegiado 1979 COGITISA.
ACB INGENIERIA.

ANEJO 3.- GESTIÓ DE RESIDUOS

ÍNDICE GESTIÓN DE RESIDUOS

1 OBJETO 3

2 CAMPO DE APLICACIÓN 3

3 REGLAMENTACIÓN 3

4 AGENTES 3

4.1 PRODUCTOR 3

4.2 POSEEDOR 4

4.3 EL GESTOR 4

5 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002) 5

5.1 TIPOS DE RESIDUOS 5

5.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERAN EN LA OBRA 8

6 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS 10

7 MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA. 14

8 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA 15

8.1 REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA: 15

8.2 VALORIZACIÓN EN LA MISMA OBRA: 15

8.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "in situ": 15

9 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS 16

10 PLIEGO DE CONDICIONES 16

11 PRESUPUESTO 19

1 OBJETO

El presente documento tiene por objeto garantizar el cumplimiento de la Ley 22/2011 de 28 de julio de Residuos y suelos contaminados y el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos, aplicado a Centros de Transformación en edificio hasta 30 kV destinados a formar parte de las redes de distribución de Iberdrola Distribución Eléctrica SAU, siendo de aplicación tanto para las instalaciones construidas por la citada empresa como para las construidas por terceros y cedidas a ella.

En los siguientes apartados se detalla el contenido del "Estudio de Gestión de Residuos" que deben acompañar al proyecto simplificado siempre y cuando se generen residuos.

La gestión de los residuos generados en cada obra se realizará según lo que se establece en la legislación vigente basada en la legislación nacional y complementada con la legislación autonómica mediante Decreto. Dada la heterogeneidad de legislaciones autonómicas dentro del ámbito geográfico de distribución de I- DE Redes Eléctricas Inteligentes, SAU.es recomendable que el proyectista se informe de la necesidad de tramitación y tipo de la misma desde el punto de vista de gestión de residuos dentro de la comunidad autónoma en la que se desarrolla el proyecto técnico.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Proyecto será de aplicación a los Centros de Transformación para tensiones de servicio de 3ª Categoría (tensiones mayores de 1kV y hasta 30 kV inclusive) y 230/400 V en Baja Tensión (en adelante BT).

3 REGLAMENTACIÓN

- *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.*
- *Ley 22/2011 de 28 de julio de Residuos y suelos contaminados*
- *Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.*
- *Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.*
- *Normas particulares del Grupo IBERDROLA.*
- *Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.*

4 AGENTES

4.2 PRODUCTOR

El productor está obligado además a disponer de la documentación que acredite que los residuos y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una INSTALACIÓN de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el RD 105/2008 y, en particular, en el Estudio de Gestión de residuos de la obra o en sus posteriores modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En el caso de las obras sometidas a licencia urbanística, el productor de residuos está obligado a constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

4.3 POSEEDOR

En el artículo 5 del RD 105/2008 establece las obligaciones del poseedor de RCD's, en el que se indica que la persona física o jurídica que ejecute la obra está obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los RCD's que se vayan a producir en la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionar los residuos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.

Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

4.4 EL GESTOR

El gestor, según el artículo 7 del Real Decreto 105/2008, cumplirá con las siguientes obligaciones:

a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro, en el que, como mínimo figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificadas con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a) La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en el real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia.

Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la INSTALACIÓN que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la INSTALACIÓN mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el producto, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la INSTALACIÓN.

5 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)

5.2 TIPOS DE RESIDUOS

Para cada obra se indicarán los tipos de residuos que se pueden generar, marcando en las casillas correspondientes cada tipo de residuo de construcción y demolición (RCD) que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II.

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. (Abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).

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

El estudio de gestión de residuos de construcción y demolición se ajustará al modelo general siguiente, siendo válidos otros formatos equivalentes, sin perjuicio del resto de documentación que se desee acompañar al mismo por parte del redactor del estudio.

A.1.: RCD Nivel I

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

A.2.: RCD Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
	17 02 01	Madera
	3. Metales	
X	17 04 01	Cobre, bronce, latón
X	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
X	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales Mezclados
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
X	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	

X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétrea

	1. Arena Grava y otros áridos	
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
X	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
X	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
	4. Piedra	
X	17 09 04	RDC mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

	1. Basuras	
	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (en adelante SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
X	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
X	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo

	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDC mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

5.3 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERAN EN LA OBRA

Los residuos que se generarán pueden clasificarse según el tipo de obra en:

1. Residuos procedentes de los trabajos previos (replanteos, excavaciones, movimientos...)

2. Residuos de actividades de nueva construcción

3. Residuos procedentes de demoliciones

NOTA: para una Obra Nueva, en ausencia de datos más contrastados, la experiencia demuestra que se pueden usar datos estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tm/m³.

En apoyos suponemos que el 90% de las tierras no se reutilizan y que de éste 90% un 10% es de residuos Nivel II.La estimación completa de residuos en la obra seguiría una estructura similar o igual a:

Estimación de residuos:			
Volumen total de resíduos Nivel II	11,07	m³	
Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5 T/m³)	1,10	Tm/m³	
Toneladas de residuos Nivel II	9,27	Tm	
Volumen de tierras sobrantes Nivel I	108,59	m³	
Presupuesto estimado de la obra	PRES	€	
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	1.325,75	€	(entre 0,10 - 2,50 % del PEM)

El desglose sería:

Estimación de residuos en OBRA NUEVA:	**ZANJAS BT-MT-AT**
Longitud de zanjas	143,00 m
Ancho de zanjas	0,50 m
Profundidad de zanjas	>1,00 m
Volumen total de zanjas	23,00 m²
Volumen total de residuos	10,40 m³
Volumen de tierras sobrantes	**9,36 m³**
Volumen de RCDs Nivel II	**1,04 m³**

Estimación de residuos en OBRA NUEVA:	**ARQUETAS BT-MT-AT**
Numero de arquetas en m2/t2	8,00 m
Ancho de arqueta	0,80 m
Profundidad de arquetas	1,10 m
Volumen total de arquetas	2,82 m³
Volumen total de residuos	2,25 m³
Volumen de tierras sobrantes	**2,03 m³**
Volumen de RCDs Nivel II	**0,23 m³**

Estimación de residuos en OBRA NUEVA:	**NUEVOS CDs**
Longitud de excavación	8,00 m
Ancho de excavación	5,00 m
Profundidad de excavación	3,00 m
Volumen total de excavación	120,00 m²
Volumen total de residuos	108,00 m³
Volumen de tierras sobrantes	**97,20 m³**
Volumen de RCDs Nivel II	**10,80 m³**

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

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Tierras
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		162,88	1,50	108,59

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,050	0,66	1,30	0,51
2. Madera	0,040	0,53	0,60	0,88
3. Metales	0,025	0,33	1,50	0,22
4. Papel	0,003	0,04	0,90	0,04
5. Plástico	0,015	0,20	0,90	0,22
6. Vidrio	0,005	0,07	1,50	0,04
7. Yeso	0,002	0,03	1,20	0,02
TOTAL estimación	**0,140**	**1,86**		**1,95**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,53	1,50	0,35
2. Hormigón	0,120	1,59	1,50	1,06
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	7,17	1,50	4,78
4. Piedra	0,050	0,66	1,50	0,44
TOTAL estimación	**0,750**	**9,95**		**6,64**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	0,93	0,90	1,03
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,53	0,50	1,06
TOTAL estimación	**0,110**	**1,46**		**2,09**
	1,000	**13,27**		

6 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

La primera prioridad respecto a la gestión de residuos es minimizar la cantidad que se genere. Para conseguir esta reducción, se han seleccionado una serie de medidas de prevención que deberán aplicarse durante la fase de ejecución de la obra:

a) Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.

b) Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.

c) Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.

d) Utilización de elementos prefabricados.

e) Las arenas y gravas se acopian sobre una base dura para reducir desperdicios.

f) Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.

g) Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.

h) Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.

Se adoptarán todas las medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos. Como medida especial, será obligatorio hacer un inventario de los posibles residuos peligrosos que se puedan generar en esta obra. En ese caso se procederá a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En la fase de redacción del proyecto se deberá tener en cuenta distintas alternativas constructivas y de diseño que dará lugar a la generación de una menor cantidad de residuos.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos.

Prevención en tareas de demolición

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Prevención en la adquisición de materiales

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.

Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

Prevención en la Puesta en Obra

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

En concreto se pondrá especial interés en:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de sobrantes se intentarán utilizar en otras ubicaciones como hormigones de limpieza, base de solados, relleno y nivelación de la parcela, etc.
- Para la cimentación y estructura, se pedirán los perfiles y barras de armadura con el tamaño definitivo.
- Los encofrados se reutilizarán al máximo, cuidando su desencofrado y mantenimiento, alargando su vida útil.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se pedirá su suministro con las dimensiones justas, evitando así sobrantes innecesarios.
- Todos los elementos de la carpintería de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, optimizando su solución.
- En cuanto a los elementos metálicos y sus aleaciones, se solicitará su suministro en las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra a excepción del montaje de los kits prefabricados.
- Se calculará correctamente la cantidad de materiales necesarios para cada unidad de obra proyectada.
- El material se pedirá para su utilización más o menos inmediata, evitando almacenamiento innecesario.

Prevención en el Almacenamiento en Obra

En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se protegerá de la lluvia y humedad.

Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.

Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.

En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

Se pactará la disminución y devolución de embalajes y envases a suministradores y proveedores. Se potenciará la utilización de materiales con embalajes reciclados y palets retornables. Así mismo se convendrá la devolución de los materiales sobrantes que sea posible.

7 MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA.

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

Hormigón	**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**

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008, se tomarán las siguientes medidas:

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.

Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una INSTALACIÓN de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

8 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

8.2 REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA:

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

Si se reutiliza algún otro residuo, aquí habrá que explicar si se le aplica algún tratamiento, etc…

Por otra parte se potenciará la reutilización de los encofrados y otros medios auxiliares todo lo que sea posible, así como la devolución de embalajes, envases, incluyendo los palletes.

8.3 VALORIZACIÓN EN LA MISMA OBRA:

Son operaciones de desconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento.

Si se valorizara algún residuo, habrá que explicar el proceso y la maquinaria a emplear.

8.4 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “in situ”:

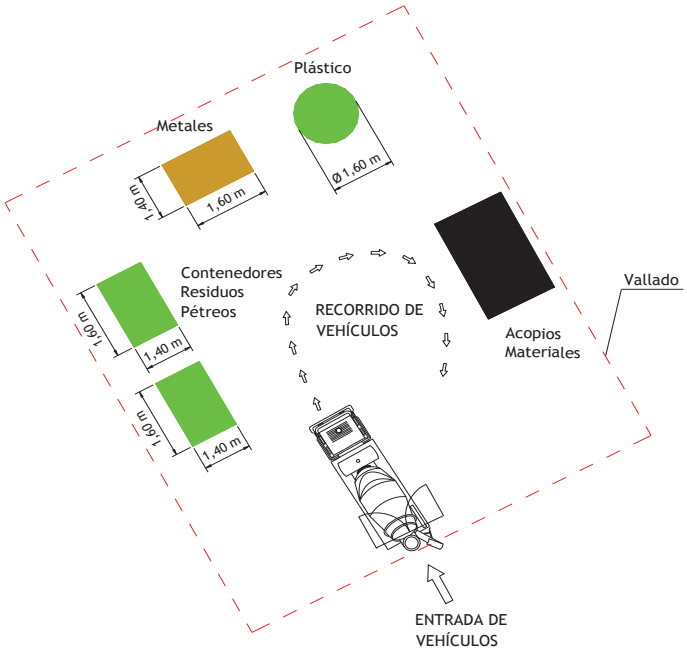
Para el tratamiento o vertido de los residuos producidos en obra, se pondrán estos a disposición de una empresa de Gestión y tratamiento de residuos autorizado para la gestión de residuos no peligrosos.

9 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

Para una correcta gestión de los RCDs generados en la obra, se prevén las siguientes instalaciones para su almacenamiento y manejo:

- Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (pétreos, plásticos...).
- Zonas o contenedor para lavado de canaletas/ cubetas de hormigón.
- Contenedores para residuos urbanos.

A continuación se incluye, a nivel esquemático, el detalle de las instalaciones previstas:



PLIEGO DE CONDICIONES

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

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

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones.

Certificación de los medios empleados

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

Limpieza de las obras

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

Con carácter Particular:

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

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…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 (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) 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 15cm a lo largo de todo su perímetro.

	En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también 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 al mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
	En el equipo de obra deberán 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…), 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…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
	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 por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas 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 jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y a contaminación con otros materiales

10 PRESUPUESTO

Para la elaboración del presupuesto del estudio de gestión de los residuos se usará el modelo siguiente o similar:

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs					
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	Importe mínimo(€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	108,59	8,00	868,70	868,70	1,4416%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €					**1,4416%**
A2 RCDs Nivel II					
RCDs Naturaleza Pétrea	6,64	20,00	132,72	132,72	0,2202%
RCDs Naturaleza No Pétrea (metales)	0,22	-105,00	-23,23	-23,23	-0,0385%
RCDs Naturaleza No Pétrea (resto)	1,73	23,00	39,72	39,72	0,0659%
RCDs Potencialmente peligrosos	2,09	30,00	62,82	62,82	0,1042%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presuesto de la obra					**0,3519%**

B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN			
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0,00	0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	0,00	0,00	0,0000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc…	60,26	60,26	0,1000%

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	**1.141,00**	**1.141,00**	**1,8934%**

Ciudad Rodrigo a 17 de febrero de 2022

AGUSTIN PEDRO CASADO DOMINGUEZ
Graduado en Ingenieria Industrial Nº Colegiado 1979 COGITISA.
ACB INGENIERIA.

anejo 4.-MEMORIA-CALCULO APOYO 14

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES Y FINALIDAD DE LA INSTALACIÓN.

2. OBJETO DEL PROYECTO.

3. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

4. TRAZADO DE LA LÍNEA.

5. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.

- 5.1. GENERALIDADES.
- 5.2. DISTANCIAS A OTRAS LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS O DE TELECOMUNICACIÓN.
- 5.3. DISTANCIAS A CARRETERAS.
- 5.4. DISTANCIAS A FERROCARRILES SIN ELECTRIFICAR.
- 5.5. DISTANCIAS A FERROCARRILES ELECTRIFICADOS, TRANVÍAS Y TROLEBUSES.
- 5.6. DISTANCIAS A TELEFÉRICOS Y CABLES TRANSPORTADORES.
- 5.7. DISTANCIAS A RÍOS Y CANALES, NAVEGABLES O FLOTABLES.
- 5.8. PASO POR ZONAS.

6. MATERIALES.

7. CONDUCTORES.

- 7.1. CONDUCTORES DE ALUMINIO.
- 7.2. CONDUCTORES DE ACERO.
- 7.3. CONDUCTORES DE COBRE.
- 7.4. EMPALMES Y CONEXIONES.

8. HERRAJES Y ACCESORIOS.

9. AISLADORES.

10. CRUCETAS.

11. APOYOS.

- 11.1. APOYOS METÁLICOS.
- 11.2. APOYOS DE HORMIGÓN.
- 11.3. NUMERACIÓN, MARCADO Y AVISOS DE RIESGO ELÉCTRICO.

12. ELEMENTOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y CONDICIONES DE MONTAJE.
    12.1. ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA.
    12.2. LÍNEAS DE TIERRA.
    12.3. CONEXIÓN DE LOS APOYOS A TIERRA.
13. CIMENTACIONES.
14. ENTRONQUE.
15. PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA.
    15.1. PROTECCIÓN CONTRA LA ELECTROCUCIÓN.
    15.2. PROTECCIÓN CONTRA LA COLISIÓN.
16. PLANOS
17. CONCLUSIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES Y FINALIDAD DE LA INSTALACIÓN.

Se redacta el presente proyecto de AYTO. CIUDAD RODRIGO..

La finalidad de la línea en proyecto es el suministro de energía eléctrica a polígono SE-23.1 .

2. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es establecer y justificar todos los datos constructivos que permitan la ejecución de la instalación y al mismo tiempo exponer ante los Organismos Competentes que la red eléctrica aérea de alta tensión que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha red.

3. 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:

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- 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.
- Recomendaciones UNESA.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IER.
- Normalización Nacional. Normas UNE.
- Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1966 de 20 de octubre.
- 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.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

4. TRAZADO DE LA LÍNEA.

La línea en proyecto entroncará en apoyo 14 siendo este entrada y salida del anillo parte del proyecto.

-

5. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.

Cuando las circunstancias lo requieran y se necesiten efectuar Cruzamientos o Paralelismos, éstos se ajustarán a lo preceptuado en el apdo. 5 de la ITC-LAT 07del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

5.1. GENERALIDADES.

En ciertas situaciones especiales, como cruzamientos y paralelismos con otras líneas o con vías de comunicación o sobre zonas urbanas, y con objeto de reducir la probabilidad de accidente aumentando la seguridad de la línea, deberán cumplirse las prescripciones especiales que se detallan en este capítulo.

No será necesario adoptar disposiciones especiales en los cruces y paralelismos con cursos de agua no navegables, caminos de herradura, sendas, veredas, cañadas y cercados no edificados, salvo que estos últimos puedan exigir un aumento en la altura de los conductores.

En aquellos tramos de línea en que, debido a sus características especiales, haya que reforzar sus condiciones de seguridad, será preceptiva la aplicación de las siguientes prescripciones.

a) Ningún conductor tendrá una carga de rotura inferior a 1.200 daN en líneas de tensión nominal superior a 30 kV, ni inferior a 1.000 daN en líneas de tensión nominal igual o inferior a 30 kV. Los conductores no presentarán ningún empalme en el vano de cruce.

b) Se prohíbe la utilización de apoyos de madera.

c) Los coeficientes de seguridad en cimentaciones, apoyos y crucetas, en el caso de hipótesis normales, deberán ser un 25 % superiores a los establecidos para la línea.

d) La fijación de los conductores al apoyo podrá ser efectuada con dos cadenas horizontales de amarre por conductor, con una cadena sencilla de suspensión, en la que los coeficientes de seguridad mecánica de herrajes y aisladores sean un 25 % superiores a los establecidos, o con una cadena de suspensión doble.

A efectos de aplicación en las distancias siguientes, *Del* es la distancia de aislamiento para prevenir una descarga entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra, y *Dpp* es la distancia de aislamiento para prevenir una descarga entre conductores de fase. Sus valores están indicados en la tabla 15 de la ITC-LAT 07.

5.2. DISTANCIAS A OTRAS LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS O DE TELECOMUNICACIÓN.

5.2.1. Cruzamientos.

Son de aplicación las prescripciones especiales señaladas. En cualquier caso, en líneas de tensión nominal superior a 30 kV podrá admitirse la existencia de un empalme por conductor en el vano de cruce. También podrán emplearse apoyos de madera siempre que su fijación al terreno se realice mediante zancas metálicas o de hormigón. La condición c) no es de aplicación.

En los cruces de líneas eléctricas se situará a mayor altura la de tensión mas elevada, y en el caso de igual tensión la que se instale con posterioridad.

Se procurará que el cruce se efectúe en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada, pero la distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la superior no será menor de:

1,5 + Del (m) (hipótesis viento)

La mínima distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas, en las condiciones más desfavorables, no deberá ser inferior a:

Dadd + Dpp (m)

Siendo:

Tensión nominal de la línea de mayor tensión (kV)	Dadd (m)	
De 3 a 30	1,8 (Dcruce ≤ 25 m)	2,5 (Dcruce > 25 m)
45 o 66	2,5	
110, 132, 150	3	
220	3,5	
400	4	

5.2.2. Paralelismo entre líneas aéreas.

No son de aplicación las prescripciones especiales definidas.

Siempre que sea posible, se evitará la construcción de líneas paralelas de transporte o distribución a distancias inferiores a 1,5 veces la altura del apoyo más alto, entre las trazas de los conductores más próximos.

Se evitará siempre que sea factible el paralelismo de las líneas eléctricas de alta tensión con líneas de telecomunicación y, cuando no sea posible, se mantendrá entre las trazas de los conductores más próximos de una y otra línea una distancia de 1,5 veces la altura del apoyo más alto.

5.3. DISTANCIAS A CARRETERAS.

Para la instalación de apoyos se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Para la Red de Carreteras del Estado, la instalación se realizará preferentemente detrás de la línea límite de edificación y a una distancia a la arista exterior de la calzada superior a vez y media su altura. La línea límite de edificación es la situada a 50 m en autopistas, autovías y vías rápidas, y a 25 m en el resto de carreteras estatales.
- Para carreteras no estatales, la instalación deberá cumplir la normativa de cada CCAA.

5.3.1. Cruzamientos.

Son de aplicación las prescripciones especiales definidas. No obstante, en lo que se refiere al cruce con carreteras locales y vecinales, se admite la existencia de un empalme por conductor en el vano de cruce para las líneas de tensión nominal superior a 30 kV.

La distancia mínima de los conductores sobre la rasante de la carretera será de:

6,3 + Del (m) (mínimo 7 m)

5.3.2. Paralelismos.

No son de aplicación las prescripciones especiales definidas.

5.4. DISTANCIAS A FERROCARRILES SIN ELECTRIFICAR.

Para la instalación de apoyos se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- A ambos lados de las líneas ferroviarias que formen parte de la red ferroviaria de interés general se establece la línea límite de edificación, desde la cual hasta la línea ferroviaria queda prohibido cualquier tipo de obra de edificación, reconstrucción o ampliación.
- La línea límite de edificación es la situada a 50 m de la arista exterior de la explanación. No se autorizará la instalación de apoyos dentro de la superficie afectada por dicha línea limite.
- En los cruzamientos no se podrán instalar los apoyos a una distancia de la arista exterior de la explanación inferior a 1,5 veces la altura del apoyo.

5.4.1. Cruzamientos.

Son de aplicación las prescripciones especiales definidas.

La distancia mínima de los conductores sobre las cabezas de los carriles será de:

6,3 + Del (m) (mínimo 7 m)

5.4.2. Paralelismos.

No son de aplicación las prescripciones especiales definidas.

5.5. DISTANCIAS A FERROCARRILES ELECTRIFICADOS, TRANVÍAS Y TROLEBUSES.

Para la instalación de apoyos se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- A ambos lados de las líneas ferroviarias que formen parte de la red ferroviaria de interés general se establece la línea límite de edificación, desde la cual hasta la línea ferroviaria queda prohibido cualquier tipo de obra de edificación, reconstrucción o ampliación.
- La línea límite de edificación es la situada a 50 m de la arista exterior de la explanación. No se autorizará la instalación de apoyos dentro de la superficie afectada por dicha línea limite.
- En los cruzamientos no se podrán instalar los apoyos a una distancia de la arista exterior de la explanación inferior a 1,5 veces la altura del apoyo.

5.5.1. Cruzamientos.

Son de aplicación las prescripciones especiales definidas.

La distancia mínima vertical de los conductores de la línea eléctrica sobre el conductor más alto del ferrocarril será de:

3,5 + Del (m) (mínimo 4 m)

5.5.2. Paralelismos.

No son de aplicación las prescripciones especiales definidas.

5.6. DISTANCIAS A TELEFÉRICOS Y CABLES TRANSPORTADORES.

5.6.1. Cruzamientos.

Son de aplicación las prescripciones especiales definidas.

El cruce de una línea eléctrica con teleféricos o cables transportadores deberá efectuarse siempre superiormente.

La distancia mínima vertical de los conductores de la línea eléctrica y la parte más elevada del teleférico será de:

4,5 + Del (m) (mínimo 5 m)

5.6.2. Paralelismos.

No son de aplicación las prescripciones especiales definidas.

5.7. DISTANCIAS A RÍOS Y CANALES, NAVEGABLES O FLOTABLES.

La instalación de apoyos se realizará a una distancia de 25 m y, como mínimo, a 1,5 veces la altura de los apoyos.

5.7.1. Cruzamientos.

Son de aplicación las prescripciones especiales definidas.

En los cruzamientos con ríos y canales, navegables o flotables, la distancia mínima vertical de los conductores sobre la superficie del agua para el máximo nivel que pueda alcanzar ésta será de:

G + 2,3 + Del (m)

G: galibo. Si no está definido se considerará un valor de 4,7 m.

5.7.2. Paralelismos.

No son de aplicación las prescripciones especiales definidas.

5.8. PASO POR ZONAS.

5.8.1. Bosques, árboles y masas de arbolado.

No son de aplicación las prescripciones especiales definidas.

Para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores de una línea eléctrica aérea, deberá establecerse una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia a ambos lados de dicha proyección:

1,5 + Del (m) (mínimo 2 m)

Además, deberán ser cortados todos aquellos árboles que constituyen un peligro para la conservación de la línea.

5.8.2. Edificios, construcciones y zonas urbanas.

No son de aplicación las prescripciones especiales definidas.

Se evitará el tendido de líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos en terrenos que estén clasificados como suelo urbano.

No se construirán edificios e instalaciones industriales en la servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia mínima de seguridad a ambos lados:

3,3 + Del (m) (mínimo 5 m)

Análogamente, no se construirán líneas por encima de edificios e instalaciones industriales en la franja definida anteriormente.

5.8.3. Proximidad de aeropuertos.

No son de aplicación las prescripciones especiales definidas.

Las líneas eléctricas aéreas de AT con conductores desnudos que hayan de construirse en la proximidad de los aeropuertos, aeródromos, helipuertos e instalaciones de ayuda a la navegación aérea, deberán ajustarse a los especificado en la legislación y disposiciones vigentes en la materia que correspondan.

Por todo lo expuesto en los apartados anteriores, a continuación queda especificada la situación de cada cruce o paralelismo:

6. MATERIALES.

Todos los materiales serán de los tipos "aceptados" por la Cía. Suministradora de Electricidad.

El aislamiento de los materiales de la instalación estará dimensionado como mínimo para la tensión más elevada de la red (Aislamiento pleno).

Los materiales siderúrgicos serán como mínimo de acero A-42b. Estarán galvanizados por inmersión en caliente con recubrimiento de zinc de 0,61 kg/m² como mínimo, debiendo ser capaces de soportar cuatro inmersiones en una solución de SO_4 Cu al 20 % de una densidad de 1,18 a 18 ºC sin que el hierro quede al descubierto o coloreado parcialmente.

7. CONDUCTORES.

La sección nominal mínima admisible de los conductores de cobre y sus aleaciones será de 10 mm². En el caso de los conductores de acero galvanizado la sección mínima admisible será de 12,5 mm². Para otros tipos de materiales no se emplearán conductores de menos de 350 daN de carga de rotura.

En el caso en que se utilicen conductores usados, procedentes de otras líneas desmontadas, las características que afectan básicamente a la seguridad deberán establecerse razonadamente, de acuerdo con los ensayos que preceptivamente habrán de realizarse.

7.1. CONDUCTORES DE ALUMINIO.

Podrán estar constituidos por hilos redondos o con forma trapezoidal de aluminio o aleación de aluminio y podrán contener, para reforzarlos, hilos de acero galvanizados o de acero recubiertos de aluminio.

Los conductores deberán cumplir la Norma UNE-EN 50182 y serán de uno de los siguientes tipos:

- Conductores homogéneos de aluminio (AL1).
- Conductores homogéneos de aleación de aluminio (ALx).
- Conductores compuestos (bimetálicos) de aluminio o aleación de aluminio reforzados con acero galvanizado (AL1/STyz o ALx/SATz).
- Conductores compuestos (bimetálicos) de aluminio o aleación de aluminio reforzado con acero recubierto de aluminio (AL1/SAyz o ALx/SAyz).
- Conductores compuestos (bimetálicos) de aluminio reforzados con aleación de aluminio (AL1/ALx).

7.2. CONDUCTORES DE ACERO.

Cumplirán con la norma UNE-EN 50182. Las especificaciones del material serán conforme a la norma UNE-EN 50189 para los hilos de acero galvanizado y conforme a la norma UNE-EN 61232 para los hilos de acero recubiertos de aluminio.

7.3. CONDUCTORES DE COBRE.

Podrán estar constituidos por hilos redondos de cobre o aleación de cobre, de acuerdo con la norma UNE 207015.

7.4. EMPALMES Y CONEXIONES.

Los empalmes de los conductores se realizarán mediante piezas adecuadas a la naturaleza, composición y sección de los conductores. Lo mismo el empalme que la conexión no deberán aumentar la resistencia eléctrica del conductor. Los empalmes deberán soportar sin rotura ni deslizamiento del cable el 95 por 100 de la carga de rotura del cable empalmado.

La conexión de conductores sólo podrá ser realizada en conductores sin tensión mecánica o en las uniones de conductores realizadas en el puente de conexión de las cadenas de amarre, pero en este caso deberá tener una resistencia al deslizamiento de al menos el 20 por 100 de la carga de rotura del conductor.

Queda prohibida la ejecución de empalmes en conductores por la soldadura a tope de los mismos.

Con carácter general los empalmes no se realizarán en los vanos sino en los puentes flojos entre las cadenas de amarre. En cualquier caso, se prohíbe colocar en la instalación de una línea más de un empalme por vano y conductor.

Cuando se trate de la unión de conductores de distinta sección o naturaleza, es preciso que dicha unión se efectúe en el puente de conexión de las cadenas de amarre.

Las piezas de empalme y conexión serán de diseño y naturaleza tal que eviten los efectos electrolíticos, si éstos fueran de temer, y deberán tomarse las precauciones necesarias para que las superficies en contacto no sufran oxidación.

8. HERRAJES Y ACCESORIOS.

Deberán cumplir los requisitos de las normas UNE-EN 61284, UNE-EN 61854 o UNE-EN 61897. Su diseño deberá ser tal que sean compatibles con los requisitos eléctricos especificados para la línea aérea.

Todos los materiales utilizados en la construcción de herrajes y accesorios de líneas aéreas deberán ser inherentemente resistentes a la corrosión atmosférica. La elección de materiales o el diseño de herrajes y accesorios deberá ser tal que la corrosión galvánica de herrajes o conductores sea mínima.

Todos los materiales férreos, que no sean de acero inoxidable, utilizados en la construcción de herrajes, deberán ser protegidos contra la corrosión atmosférica mediante galvanizado en caliente.

Los herrajes y accesorios sujetos a articulaciones o desgaste deberán ser diseñados y fabricados, incluyendo la selección del material, para asegurar las máximas propiedades de resistencia al rozamiento y al desgaste.

Las características mecánicas de los herrajes de las cadenas de aisladores deberán cumplir con los requisitos de resistencia mecánica dados en las normas UNE-EN 60305 y UNE-EN 60433 o UNE-EN 61466-1.

Las dimensiones de acoplamiento de los herrajes a los aisladores deberán cumplir con la Norma UNE 21009 o la Norma UNE 21128.

Los dispositivos de cierre y bloqueo utilizados en el montaje de herrajes con uniones tipo rótula, deberán cumplir con los requisitos de la norma UNE-EN 60372.

Cuando se elijan metales o aleaciones para herrajes de líneas, deberá considerarse el posible efecto de bajas temperaturas, cuando proceda. Cuando se elijan materiales no metálicos, deberá considerarse su posible reacción a temperaturas extremas, radiación UV, ozono y polución atmosférica.

9. AISLADORES.

Comprenderán cadenas de unidades de aisladores del tipo caperuza y vástago o del tipo bastón, y aisladores rígidos de columna o peana. Podrán estar fabricados usando materiales cerámicos (porcelana), vidrio, aislamiento compuesto de goma de silicona, poliméricos u otro material de características adecuadas a su función.

Deberán resistir la influencia de todas las condiciones climáticas, incluyendo las radiaciones solares. Deberán resistir la polución atmosférica y ser capaces de funcionar satisfactoriamente cuando estén sujetos a las condiciones de polución.

Todos los materiales usados en la construcción de aisladores deberán ser inherentemente resistentes a la corrosión atmosférica.

Podrá obtenerse un indicador de la durabilidad de las cadenas de aisladores de material cerámico o vidrio a partir de los ensayos termo-mecánicos especificados en la norma UNE-EN 60383-1.

Todos los materiales férreos, que no sean de acero inoxidable, usados en aisladores, deberán ser protegidos contra la corrosión atmosférica mediante galvanizado en caliente, debiendo cumplir los requisitos de ensayo indicados en la norma UNE-EN 60383-1.

Las características y dimensiones de los aisladores utilizados para la construcción de líneas aéreas deberán cumplir con los requisitos dimensionales de las siguientes normas:

- UNE-EN 60305 y UNE-EN 60433, para elementos de cadenas de aisladores de vidrio o cerámicos.
- UNE-EN 61466-1 y UNE-EN 61466-2, para aisladores de aislamiento compuesto de goma de silicona.
- CEI 60720, para aisladores rígidos de columna o peana.
- UNE-EN 62217 para aisladores poliméricos.

10. CRUCETAS.

Las crucetas a utilizar serán metálicas galvanizadas por inmersión en caliente, capaces de soportar los esfuerzos a que estén sometidas, y con las distancias adecuadas a los vanos contiguos.

11. APOYOS.

Los conductores de la línea se fijarán mediante aisladores a los apoyos. Estos podrán ser metálicos o de hormigón.

Los materiales empleados deberán presentar una resistencia elevada a la acción de los agentes atmosféricos, y en caso de no presentarla por sí mismos, deberán recibir los tratamientos protectores adecuados para tal fin.

No se permitirá el uso de tirantes para la sujeción de los apoyos, salvo en caso de avería, sustitución o desvío provisional.

Atendiendo al tipo de cadena de aislamiento y a su función en la línea, los apoyos se clasificarán en:

- Apoyo de suspensión: Apoyo con cadenas de aislamiento de suspensión.
- Apoyo de amarre: Apoyo con cadenas de aislamiento de amarre.
- Apoyo de anclaje: Apoyo con cadenas de aislamiento de amarre destinado a proporcionar un punto firme en la línea. Limitará, en ese punto, la propagación de esfuerzos longitudinales de carácter excepcional.
- Apoyo de principio o fin de línea: Son los apoyos primero y último de la línea, con cadenas de aislamiento de amarre, destinados a soportar, en sentido longitudinal, las solicitaciones del haz completo de conductores en un solo sentido.
- Apoyos especiales: Son aquellos que tienen una función diferente a las definidas en la clasificación anterior.

Atendiendo a su posición relativa respecto al trazado de la línea, los apoyos se clasificarán en:

- Apoyo de alineación: Apoyo de suspensión, amarre o anclaje usado en un tramo rectilíneo de la línea.
- Apoyo de ángulo: Apoyos de suspensión, amarre o anclaje colocado en un ángulo del trazado de una línea.

11.1. APOYOS METÁLICOS.

Las características técnicas de sus componentes (perfiles, chapas, tornillería, galvanizado, etc) responderán a lo indicado en la norma UNE 207017(celosía) y UNE 207018 (chapa) o, en su defecto, en otras normas o especificaciones técnicas reconocidas.

En los apoyos de acero, así como en los elementos metálicos de los apoyos de otra naturaleza, no se emplearán perfiles abiertos de espesor inferior a 4 mm. Cuando los perfiles fueran galvanizados por inmersión en caliente, el límite anterior podrá reducirse a 3 mm. Análogamente, en construcción atornillada no podrán realizarse taladros sobre flancos de perfiles de una anchura inferior a 35 mm.

No se emplearán tornillos de diámetro inferior a 12 mm. La utilización de perfiles cerrados se hará siempre de forma que se evite la acumulación de agua en su interior. En estas condiciones, el espesor mínimo de la pared no será inferior a 3 mm, límite que podrá reducirse a 2,5 mm cuando estuvieran galvanizados por inmersión en caliente.

Se recomienda la adopción de protecciones anticorrosivas de la máxima duración, en atención a las dificultades de los tratamientos posteriores de conservación necesarios.

Los apoyos situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica sea frecuente, dispondrán de las medidas oportunas para dificultar su escalamiento hasta una altura mínima de 2,5 m.

11.2. APOYOS DE HORMIGÓN.

Serán preferentemente del tipo armado vibrado, fabricados con materiales de primera calidad, respondiendo los tipos y características a lo expuesto en la norma UNE 207016.

Se deberá prestar también particular atención a todas las fases de manipulación en el transporte y montaje, empleando los medios apropiados para evitar el deterioro del poste.

Cuando se empleen apoyos de hormigón en suelos o aguas que sean agresivos al mismo, deberán tomarse las medidas necesarias para su protección.

11.3. NUMERACIÓN, MARCADO Y AVISOS DE RIESGO ELÉCTRICO.

Cada apoyo se identificará individualmente mediante un número, código o marca alternativa (como por ejemplo coordenadas geográficas), de tal manera que la identificación sea legible desde el suelo.

En todos los apoyos, cualesquiera que sea su naturaleza, deberán estar claramente identificados el fabricante y tipo.

También se recomienda colocar indicaciones de existencia de riesgo eléctrico en todos los apoyos. Esta indicación será preceptiva para líneas de tensión nominal superior a 66 kV y, en general, para todos los apoyos situados en zonas frecuentadas.

Estas indicaciones cumplirán la normativa existente sobre señalizaciones de seguridad.

12. ELEMENTOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y CONDICIONES DE MONTAJE.

El sistema de puesta a tierra estará constituido por uno o varios electrodos de puesta a tierra enterrados en el suelo y por la línea de tierra que conecta dichos electrodos a los elementos que deban quedar puestos a tierra.

Los electrodos de puesta a tierra deberán ser de material, diseño, dimensiones, colocación en el terreno y número apropiados para la naturaleza y condiciones del terreno, de modo que puedan garantizar una tensión de contacto dentro de los niveles aceptables.

El uso de productos químicos para reducir la resistividad del terreno, aunque puede estar justificado en circunstancias especiales, plantea inconvenientes, ya que incrementa la corrosión de los electrodos de puesta a tierra, necesita un mantenimiento periódico y no es muy duradero.

12.1. ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA.

Podrán disponerse de las siguientes formas:

- Electrodos horizontales de puesta a tierra (varillas, barras o cables enterrados) dispuestos en forma radial, formando una red mallada o en forma de anillo. También podrán ser placas o chapas enterradas.
- Picas de tierra verticales o inclinadas hincadas en el terreno, constituidas por tubos, barras u otros perfiles, que podrán estar formados por elementos empalmables.

Es recomendable que el electrodo de puesta a tierra esté situado a una profundidad suficiente para evitar la congelación del agua ocluida en el terreno. Los electrodos horizontales de puesta a tierra serán enterrados como mínimo a una profundidad de 0,5 m (habitualmente entre 0,5 m y 1 m). Esta medida garantiza una cierta protección mecánica.

Los electrodos horizontales de puesta a tierra se colocarán en el fondo de una zanja o en la excavación de la cimentación de forma que:

- se rodeen con tierra ligeramente apisonada,
- las piedras o grava no estén directamente en contacto con los electrodos de puesta a tierra enterrados,
- cuando el suelo natural sea corrosivo para el tipo de metal que constituye el electrodo, el suelo se reemplace por un relleno adecuado.

Las picas verticales o inclinadas son particularmente ventajosas cuando la resistividad del suelo decrece mucho con la profundidad. Se clavarán en el suelo, empleando herramientas apropiadas para evitar que los electrodos se dañen durante su hincado.

Cuando se instalen varias picas en paralelo se separarán como mínimo 1,5 veces la longitud de la pica.

La parte superior de cada pica siempre quedará situada debajo del nivel de tierra.

Las uniones utilizadas para conectar las partes conductoras de una red de tierras, con los electrodos de puesta a tierra dentro de la propia red, deberán tener las dimensiones adecuadas para asegurar una conducción eléctrica y un esfuerzo térmico y mecánico equivalente a los de los propios electrodos.

Los electrodos de puesta a tierra deberán ser resistentes a la corrosión y no deberán ser susceptibles de crear pares galvánicos.

Cuando se tengan que conectar metales diferentes, que creen pares galvánicos, pudiendo causar una corrosión galvánica, las uniones se realizarán mediante piezas de conexión bimetálica apropiadas para limitar estos efectos.

12.2. LÍNEAS DE TIERRA.

Los conductores de las líneas de tierra deberán instalarse procurando que su recorrido sea lo más corto posible, evitando trazados tortuosos y curvas de poco radio.

Conviene prestar especial atención para evitar la corrosión donde los conductores de las líneas de tierra desnudos entren el suelo o en el hormigón. En este sentido, cuando en el apoyo exista macizo de hormigón el conductor no deberá tenderse por encima de él, sino atravesarlo.

Se cuidará la protección de los conductores de las líneas de tierra en las zonas inmediatamente superior e inferior al terreno, de modo que queden defendidos contra golpes, etc.

En las líneas de tierra no podrán insertarse fusibles ni interruptores.

Las uniones no deberán poder soltarse y serán protegidas contra la corrosión. Cuando se tengan que conectar metales diferentes, que creen pares galvánicos, pudiendo causar una corrosión galvánica, las uniones se realizarán mediante piezas de conexión bimetálica apropiadas para limitar estos efectos.

Conviene que sea imposible desmontar las uniones sin herramientas.

12.3. CONEXIÓN DE LOS APOYOS A TIERRA.

Todos los apoyos de material conductor o de hormigón armado deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica. Los apoyos de material no conductor no necesitarán puesta a tierra. Además, todos los apoyos frecuentados, salvo los de material aislante, deberán ponerse a tierra.

La conexión específica a tierra de los apoyos de hormigón armado podrá efectuarse de las dos formas siguientes:

- Conectando a tierra directamente los herrajes o armaduras metálicas a las que estén fijados los aisladores, mediante un conductor de conexión.
- Conectando a tierra la armadura del hormigón, siempre que la armadura reúna las condiciones que se exigen para los conductores que constituyen la línea de tierra. Sin embargo, esta forma de conexión no se admitirá en los apoyos de hormigón pretensado.

En los apoyos de hormigón pretensado se deberán conectar a tierra, mediante un conductor de conexión, las armaduras metálicas que formen el puente conductor entre los puntos de fijación de los herrajes de los diversos aisladores.

La conexión a tierra de los pararrayos instalados en apoyos no se realizará ni a través de la estructura del apoyo metálico ni de las armaduras, en el caso de apoyos de hormigón armado. Los chasis de los aparatos de maniobra y las envolventes de los transformadores podrán ponerse a tierra a través de la estructura del apoyo metálico.

13. CIMENTACIONES.

Las cimentaciones podrán ser realizadas en hormigón, hormigón armado o acero. En las cimentaciones de hormigón se cuidará su protección en el caso de suelo o aguas que sean agresivos para el mismo. En las de acero se prestará especial atención a su protección, de forma que quede garantizada su duración.

14. ENTRONQUE.

La conexión de la línea derivada con la principal se hará en un "puente flojo" de ambas, quedando prohibido que los conductores ejerzan esfuerzos mecánicos de tracción sobre las piezas de conexión, para lo cual el primer apoyo de la línea derivada se situará preferentemente a una distancia inferior a 20 m del apoyo de entronque.

La derivación se hará desde un apoyo de amarre si existiese o desde uno de alineación si sus características lo permitiesen, mediante el cambio de las cadenas de aisladores, para su conversión en amarre. En caso de no ser posible ninguna de las soluciones anteriores, será necesaria la instalación de un nuevo apoyo para la línea principal, que mantendrá la altura y separación entre conductores existentes en ésta, y tendrá un mínimo de 1.000 daN de esfuerzo en punta.

15. PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA.

Independientemente de las disposiciones de carácter autonómico, en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos, que estén situadas en *Zonas de protección*, se adoptarán medidas antielectrocución y anticolisión, con el fin de proteger a la avifauna.

- Zonas de Protección:

a) Territorios designados como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), de acuerdo con los artículos 43 y 44 de la ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
b) Ámbitos de aplicación de los planes de recuperación y conservación elaborados por las comunidades autónomas para las especies de aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas o en los catálogos autonómicos.
c) Áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de aquellas especies de aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, o en los catálogos autonómicos, cuando dichas áreas no estén ya comprendidas en los apartados a) o b).

15.1. PROTECCIÓN CONTRA LA ELECTROCUCIÓN.

En las líneas eléctricas de alta tensión de 2ª y 3ª categoría que tengan o se construyan con conductores desnudos, a menos que en los supuestos c) y d) tengan crucetas o apoyos de material aislante o tengan instalados disuadores de posada cuya eficacia esté reconocida por el órgano competente de la comunidad autónoma, se aplicarán las siguientes prescripciones:

a) Las líneas se han de construir con cadenas de aisladores, evitándose en los apoyos de alineación la disposición de los mismos en posición rígida.
b) Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores de distribución, de derivación, anclaje, amarre, especiales, ángulo, fin de línea, se diseñarán de forma que se evite sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semicrucetas no auxiliares de los apoyos. En cualquier caso, se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos en tensión.
c) En el caso del armado canadiense y tresbolillo (atirantado o plano), la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,5 m.
d) Para crucetas o armados tipo bóveda, la distancia entre la cabeza del fuste y el conductor central no será inferior a 0,88 m, o se aislará el conductor central 1 m a cada lado del punto de enganche.
e) Los diferentes armados han de cumplir unas distancias mínimas de seguridad "d" (entre conductor y armado), tal y como se establece a continuación. Las alargaderas en las cadenas de amarre deberán diseñarse para evitar que se posen las aves.

Tipo cruceta	Distancias mínimas de seguridad en las zonas de protección
Canadiense	Cadena en suspensión, d = 478 mm Cadena de amarre, d = 600 mm
Tresbolillo	Cadena en suspensión, d = 600 mm Cadena de amarre, d = 1000 mm
Bóveda	Cadena en suspensión, d = 600 mm y cable central aislado 1 m a cada lado del punto de enganche. Cadena de amarre, d = 1000 mm y puente central aislado.

En el caso de crucetas distintas a las especificadas, la distancia mínima de seguridad aplicable será la que corresponda a la cruceta más aproximada.

15.2. PROTECCIÓN CONTRA LA COLISIÓN.

Se instalarán salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma.

Los salvapájaros o señalizadores visuales se colocarán en los cables de tierra. Si estos últimos no existieran, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm.

Los salvapájaros o señalizadores serán de materiales opacos y estarán dispuestos cada 10 m (si el cable de tierra es único) o alternadamente, cada 20 m (si son dos cables de tierra paralelos o, en su caso, en los conductores). La señalización en conductores se realizará de modo que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m, para lo cual se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 m entre señales contiguas en un mismo conductor.

Los salvapájaros o señalizadores serán del tamaño mínimo siguiente:

- Espirales: Con 30 cm de diámetro x 1 m. de longitud.
- De 2 tiras en X: De 5 x 35 cm.

Se podrán utilizar otro tipo de señalizadores, siempre que eviten eficazmente la colisión de aves, a juicio del órgano competente de la comunidad autónoma.

Sólo se podrá prescindir de la colocación de salvapájaros en los cables de tierra cuando el diámetro propio, o conjuntamente con un cable adosado de fibra óptica o similar, no sea inferior a 20 mm.

16. PLANOS

En el documento correspondiente de este proyecto, se adjuntan cuantos planos se han estimado necesarios con los detalles suficientes de las instalaciones que se han proyectado, con claridad y objetividad.

17. CONCLUSIÓN

Expuesto el objeto y la utilidad del presente proyecto, esperamos que el mismo merezca la aprobación de la Administración y el Ayuntamiento, dándonos las autorizaciones pertinentes para su tramitación y puesta en servicio.

ANEXO DE CALCULO apoyo 14

1. RESUMEN DE FORMULAS.

2. DATOS GENERALES DE LA LINEA.

3. DISTANCIAS DE SEGURIDAD.

4. ANGULO DE DESVIACION DE LA CADENA DE AISLADORES.

5. CRUZAMIENTOS.

6. TENSIONES Y FLECHAS EN HIPOTESIS REGLAMENTARIAS.

7. TENSIONES Y FLECHAS DE TENDIDO.

8. CALCULO DE APOYOS.

9. APOYOS ADOPTADOS.

10. CRUCETAS ADOPTADAS.

11. CALCULO DE CIMENTACIONES.

12. CALCULO DE CADENAS DE AISLADORES.

13. ESFUERZOS VERTICALES SIN SOBRECARGA.

14. FLECHAS EN HIPOTESIS DE TRACCION MAXIMA.

ANEXO DE CALCULO

1. RESUMEN DE FORMULAS.

1.1. TENSION MAXIMA EN UN VANO (Apdo. 3.2.1).

La tensión máxima en un vano se produce en los puntos de fijación del conductor a los apoyos.

$T_A = P_0 \cdot Y_A = P_0 \cdot c \cdot \cosh (X_A/c) = P_0 \cdot c \cdot \cosh [(X_m - a/2) / c]$

$T_B = P_0 \cdot Y_B = P_0 \cdot c \cdot \cosh (X_B/c) = P_0 \cdot c \cdot \cosh [(X_m + a/2) / c]$

$P_v = K \cdot d / 1000$ — $K=60\cdot(v/120)^2$ daN/m² si d ≤16 mm y v ≥ 120 Km/h; $K=50\cdot(v/120)^2$ daN/m² si d >16 mm y v ≥ 120 Km/h

$P_{vh} = K \cdot D / 1000$ — $K=60\cdot(v/120)^2$ daN/m² si d ≤16 mm y v ≥ 60 Km/h; $K=50\cdot(v/120)^2$ daN/m² si d >16 mm y v ≥ 60 Km/h

$P_h = K \cdot \sqrt{d}$ — K=0.18 Zona B; K=0.36 Zona C

$P_0 = \sqrt{(P_p^2 + P_v^2)}$ — Zona A, B y C. Hipótesis de viento.

$P_0 = P_p + P_h$ — Zonas B y C. Hipótesis de hielo.

$P_0 = \sqrt{[(P_p + P_h)^2 + P_{vh}^2]}$ — Zonas B y C. Hipótesis de hielo + viento. Cuando sea requerida por la empresa eléctrica.

$c = T_{0h} / P_0$

$X_m = c \cdot \ln [z + \sqrt{(1+z^2)}]$

$z = h / (2\cdot c\cdot \text{senh } a/2c)$

Siendo:

v = Velocidad del viento (Km/h).
T_A = Tensión total del conductor en el punto de fijación al primer apoyo del vano (daN).
T_B = Tensión total del conductor en el punto de fijación al segundo apoyo del vano (daN).
P_0 = Peso total del conductor en las condiciones más desfavorables (daN/m).
P_p = Peso propio del conductor (daN/m).
P_v = Sobrecarga de viento (daN/m).
P_{vh} = Sobrecarga de viento incluido el manguito de hielo (daN/m).
P_h = Sobrecarga de hielo (daN/m).
d = diámetro del conductor (mm).
D = diámetro del conductor incluido el espesor del manguito de hielo (mm).
Y = c · cosh (x/c) = Ecuación de la catenaria.
c = constante de la catenaria.
Y_A = Ordenada correspondiente al primer apoyo del vano (m).
Y_B = Ordenada correspondiente al segundo apoyo del vano (m).

X_A = Abcisa correspondiente al primer apoyo del vano (m).
X_B = Abcisa correspondiente al segundo apoyo del vano (m).
X_m= Abcisa correspondiente al punto medio del vano (m).
a = Proyección horizontal del vano (m).
h = Desnivel entre los puntos de fijación del conductor a los apoyos (m).
T_{0h} = Componente Horizontal de la Tensión en las condiciones más desfavorables o Tensión Máxima Horizontal (daN). Es constante en todo el vano.

1.2. VANO DE REGULACION.

Para cada tramo de línea comprendida entre apoyos con cadenas de amarre, el vano de regulación se obtiene del siguiente modo:

$$a_r = \sqrt{(\Sigma a^3 / \Sigma a)}$$

1.3. TENSIONES Y FLECHAS DE LA LINEA EN DETERMINADAS CONDICIONES. ECUACION DEL CAMBIO DE CONDICIONES.

Partiendo de una situación inicial en las condiciones de tensión máxima horizontal (T_{0h}), se puede obtener una tensión horizontal final (T_h) en otras condiciones diferentes para cada vano de regulación (tramo de línea), y una flecha (F) en esas condiciones finales, para cada vano real de ese tramo.

La tensión horizontal en unas condiciones finales dadas, se obtiene mediante la Ecuación del Cambio de Condiciones:

$$[\delta \cdot L_0 \cdot (t - t_0)] + [L_0/(S \cdot E) \cdot (T_h - T_{0h})] = L - L_0$$

$$L_0 = c_0 \cdot \text{senh}[(X_{m0}+a/2) / c_0] - c_0 \cdot \text{senh}[(X_{m0}-a/2) / c_0]$$

$$c_0 = T_{0h}/P_0 \ ; \ X_{m0} = c_0 \cdot \ln[z_0 + \sqrt{(1+z_0^2)}]$$

$$z_0 = h / (2 \cdot c_0 \cdot \text{senh } a/2c_0)$$

$$L = c \cdot \text{senh}[(X_m+a/2) / c] - c \cdot \text{senh}[(X_m-a/2) / c]$$

$$c = T_h/P \ ; \ X_m = c \cdot \ln[z + \sqrt{(1+z^2)}]$$

$$z = h / (2 \cdot c \cdot \text{senh } a/2c)$$

Siendo:

δ = Coeficiente de dilatación lineal.
L_0 = Longitud del arco de catenaria en las condiciones iniciales para el vano de regulación (m).
L = Longitud del arco de catenaria en las condiciones finales para el vano de regulación (m).
t_0 = Temperatura en las condiciones iniciales (ºC).
t = Temperatura en las condiciones finales (ºC).
S = Sección del conductor (mm²).
E = Módulo de elasticidad (daN/mm²).
T_{0h} = Componente Horizontal de la Tensión en las condiciones más desfavorables o Tensión Máxima Horizontal (daN).

T_h = Componente Horizontal de la Tensión o Tensión Horizontal en las condiciones finales consideradas, para el vano de regulación (daN).
a = a_r (vano de regulación, m).
h = Desnivel entre los puntos de fijación del conductor a los apoyos, en tramos de un solo vano (m).
h = 0, para tramos compuestos por más de un vano.

Obtención de la flecha en las condiciones finales (F), para cada vano real de la línea:

$$F = Y_B - [h/a \cdot (X_B - X_{fm})] - Y_{fm}$$

$$X_{fm} = c \cdot \ln[h/a + \sqrt{(1+(h/a)^2)}]$$

$$Y_{fm} = c \cdot \cosh (X_{fm}/c)$$

Siendo:

Y_B = Ordenada de uno de los puntos de fijación del conductor al apoyo (m).
X_B = Abcisa de uno de los puntos de fijación del conductor al apoyo (m).
Y_{fm} = Ordenada del punto donde se produce la flecha máxima (m).
X_{fm} = Abcisa del punto donde se produce la flecha máxima (m).
h = Desnivel entre los puntos de fijación del conductor a los apoyos (m).
a = proyección horizontal del vano (m).

1.3.1. Tensión máxima (Apdo. 3.2.1).

Condiciones iniciales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

a) Zona A.
- Tracción máxima viento.
t = - 5 ºC.
Sobrecarga: viento (P_V).

b) Zona B.
- Tracción máxima viento.
t = -10 ºC.
Sobrecarga: viento (P_V).
- Tracción máxima hielo.
t = -15 ºC.
Sobrecarga: hielo (P_h).
- Tracción máxima hielo + viento. (Cuando sea requerida por la empresa eléctrica).
t = -15 ºC.
Sobrecarga: viento (P_{Vh}).
Sobrecarga: hielo (P_h).

c) Zona C.
- Tracción máxima viento.
t = -15 ºC.
Sobrecarga: viento (P_V).
- Tracción máxima hielo.
t = -20 ºC.

Sobrecarga: hielo (P_h).
- Tracción máxima hielo + viento. (Cuando sea requerida por la empresa eléctrica).
t = -20 ºC.
Sobrecarga: viento (P_{vh}).
Sobrecarga: hielo (P_h).

1.3.2. Flecha máxima (Apdo. 3.2.3).

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

a) Hipótesis de viento.
t = +15 ºC.
Sobrecarga: Viento (P_V).

b) Hipótesis de temperatura.
t = + 50 ºC.
Sobrecarga: ninguna.

c) Hipótesis de hielo.
t = 0 ºC.
Sobrecarga: hielo (P_h).

Zona A: Se consideran las hipótesis a) y b).
Zonas B y C: Se consideran las hipótesis a), b) y c).

1.3.3. Flecha mínima.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

a) Zona A.
t = -5 ºC.
Sobrecarga: ninguna.

b) Zona B.
t = -15 ºC.
Sobrecarga: ninguna.

c) Zona C.
t = -20 ºC.
Sobrecarga: ninguna.

1.3.4. Desviación cadena aisladores.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

t = -5 ºC en zona A, -10 ºC en zona B y -15 ºC en zona C.
Sobrecarga: mitad de Viento ($P_V/2$).

1.3.5. Hipótesis de Viento. Cálculo de apoyos.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

t = -5 ºC en zona A, -10 ºC en zona B y -15 ºC en zona C.
Sobrecarga: Viento (P_V).

1.3.6. Tendido de la línea.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

t = -20 ºC (Sólo zona C).
t = -15 ºC (Sólo zonas B y C).
t = -10 ºC (Sólo zonas B y C).
t = -5 ºC.
t = 0 ºC.
t = + 5 ºC.
t = + 10 ºC.
t = + 15 ºC.
t = + 20 ºC.
t = + 25 ºC.
t = + 30 ºC.
t = + 35 ºC.
t = + 40 ºC.
t = + 45 ºC.
t = + 50 ºC.
Sobrecarga: ninguna.

1.4. LIMITE DINAMICO "EDS".

$EDS = (T_h / Q_r) \cdot 100 < 15$

Siendo:

EDS = Every Day Estress, esfuerzo al cual están sometidos los conductores de una línea la mayor parte del tiempo, correspondiente a la temperatura media o a sus proximidades, en ausencia de sobrecarga.
T_h = Componente Horizontal de la Tensión o Tensión Horizontal en las condiciones finales consideradas, para el vano de regulación (daN). Zonas A, B y C, tª = 15 ºC. Sobrecarga: ninguna.
Q_r = Carga de rotura del conductor (daN).

1.5. HIPOTESIS CALCULO DE APOYOS (Apdo. 3.5.3).

Apoyos de líneas situadas en zona A (Altitud inferior a 500 m).

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	HIPOTESIS 1ª (Viento)	HIPOTESIS 2ª (Hielo)	HIPOTESIS 3ª (Des. Tracciones)	HIPOTESIS 4ª (Rotura cond.)
Alineación Suspensión	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv - Pcvr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) T = Fvc + Eca·nc			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) L = Dtv	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Lt = Rotv
Alineación Amarre	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv - Pcvr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) T = Fvc + Eca·nc			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) L = Dtv	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Lt = Rotv
Angulo Suspensión	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv - Pcvr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = Fvc + Eca·nc + RavT		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RavdT	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RavrT
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavdL	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavrL ; Lt = Rotv
Angulo Amarre	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv - Pcvr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = Fvc + Eca·nc + RavT		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RavdT	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RavrT
	L	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavL		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavdL	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavrL ; Lt = Rotv
Anclaje Alineación	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv - Pcvr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) T = Fvc + Eca·nc			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) L = Dtv	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Lt = Rotv
Anclaje Angulo y Estrellam.	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv - Pcvr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = Fvc + Eca·nc + RavT		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RavdT	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RavrT
	L	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavL		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavdL	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavrL ; Lt = Rotv
Fin de línea	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc			Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv - Pcvr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) T = Fvc + Eca·nc			
	L	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.4) L = Dtv			Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.4) Lt = Rotv

V = Esfuerzo vertical T = Esfuerzo transversal L = Esfuerzo longitudinal Lt = Esfuerzo de torsión

Para la determinación de las tensiones de los conductores se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 Km/h y a la temperatura de -5 ºC.
En los apoyos de alineación y ángulo con cadenas de suspensión y amarre se prescinde de la 4ª hipótesis si se verifican simultáneamente las siguientes condiciones (apdo. 3.5.3) : - Tensión nominal de la línea hasta 66 kV. - La carga de rotura del conductor es inferior a 6600 daN. - Los conductores tienen un coeficiente de seguridad de 3, como mínimo. - El coeficiente de seguridad de los apoyos y cimentaciones en la hipótesis tercera es el correspondiente a las hipótesis normales. - Se instalen apoyos de anclaje cada 3 kilómetros como máximo.

Apoyos de líneas situadas en zonas B y C (Altitud igual o superior a 500 m).

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	HIPOTESIS 1ª (Viento)	HIPOTESIS 2ª (Hielo)	HIPOTESIS 3ª (Des. Tracciones)	HIPOTESIS 4ª (Rotura cond.)
Alineación Suspensión	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch - Pchr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) T = Fvc + Eca·nc			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) L = Dth	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Lt = Roth
Alineación Amarre	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch - Pchr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) T = Fvc + Eca·nc			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) L = Dth	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Lt = Roth
Angulo Suspensión	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch - Pchr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = Fvc + Eca·nc + RavT	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahT	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahdT	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahrT
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RahdL	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RahrL ; Lt = Roth
Angulo Amarre	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch - Pchr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = Fvc + Eca·nc + RavT	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahT	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahdT	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahrT
	L	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavL	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RahL	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RahdL	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RahrL ; Lt = Roth
Anclaje Alineación	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch - Pchr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) T = Fvc + Eca·nc			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) L = Dth	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Lt = Roth
Anclaje Angulo y Estrellam.	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch - Pchr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = Fvc + Eca·nc + RavT	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahT	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahdT	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahrT
	L	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavL	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RahL	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RahdL	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RahrL ; Lt = Roth
Fin de línea	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch - Pchr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) T = Fvc + Eca·nc			
	L	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.4) L = Dtv	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.4) L = Dth		Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.4) Lt = Roth

V = Esfuerzo vertical T = Esfuerzo transversal L = Esfuerzo longitudinal Lt = Esfuerzo de torsión

Para la determinación de las tensiones de los conductores se considerará:
Hipótesis 1ª : Sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 Km/h y a la temperatura de -10 ºC en zona B y -15 ºC en zona C.
Resto hipótesis : Sometidos a una sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3) y a la temperatura de -15 ºC en zona B y -20 ºC en zona C.

En los apoyos de alineación y ángulo con cadenas de suspensión y amarre se prescinde de la 4ª hipótesis si se verifican simultáneamente las siguientes condiciones (apdo. 3.5.3) :
- Tensión nominal de la línea hasta 66 kV.
- La carga de rotura del conductor es inferior a 6600 daN.
- Los conductores tienen un coeficiente de seguridad de 3, como mínimo.
- El coeficiente de seguridad de los apoyos y cimentaciones en la hipótesis tercera es el correspondiente a las hipótesis normales.
- Se instalen apoyos de anclaje cada 3 kilómetros como máximo.

1.5.1. Cargas permanentes (Apdo. 3.1.1).

Se considerarán las cargas verticales debidas al peso de los distintos elementos: conductores con sobrecarga (según hipótesis), aisladores, herrajes.

En todas las hipótesis en zona A y en la hipótesis de viento en zonas B y C, el peso que gravita sobre los apoyos debido al conductor y su sobrecarga "Pcv" será:

$Pcv = Lv \cdot Ppv \cdot \cos \alpha \cdot n$ (daN)
$Pcvr = Lv \cdot Ppv \cdot \cos \alpha \cdot nr$ (daN)

Siendo:
Lv = Longitud del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de -5 ºC (zona A), -10 ºC (zona B) o -15 ºC (zona C) con sobrecarga de viento (m).
Ppv = Peso propio del conductor con sobrecarga de viento (daN/m).
Pcvr = Peso que gravita sobre los apoyos de los conductores rotos con sobrecarga de viento para la 4ª hipótesis (daN).
α = Angulo que forma la resultante del viento con el peso propio del conductor.
n = número total de conductores.
nr = número de conductores rotos en la 4ª hipótesis.

En todas las hipótesis en zonas B y C, excepto en la hipótesis 1ª de Viento, el peso que gravita sobre los apoyos debido al conductor y su sobrecarga "Pch" será:

$Pch = Lh \cdot Pph \cdot n$ (daN)
$Pchr = Lh \cdot Pph \cdot nr$ (daN)

Siendo:
Lh = Longitud del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de -15 ºC (zona B) o -20 ºC (zona C) con sobrecarga de hielo (m).
Pph = Peso propio del conductor con sobrecarga de hielo (daN/m).
Pphr = Peso que gravita sobre los apoyos de los conductores rotos con sobrecarga de hielo para la 4ª hipótesis (daN).
n = número total de conductores.
nr = número de conductores rotos en la 4ª hipótesis.

En todas las zonas y en todas las hipótesis habrá que considerar el peso de los herrajes y la cadena de aisladores "Pca", así como el número de cadenas de aisladores del apoyo "nc".

1.5.2. Esfuerzos del viento (Apdo. 3.1.2).

- El esfuerzo del viento sobre los conductores "Fvc" en la hipótesis 1ª para las zonas A, B y C se obtiene de la siguiente forma:

Apoyos alineación

$Fvc = (a_1 \cdot d_1 \cdot n_1 + a_2 \cdot d_2 \cdot n_2)/2 \cdot k$ (daN)

Apoyos fin de línea

$Fvc = a/2 \cdot d \cdot n \cdot k$ (daN)

Apoyos de ángulo y estrellamiento

$Fvc = \Sigma a_p /2 \cdot d_p \cdot n_p \cdot k$ (daN)

Siendo:
a_1 = Proyección horizontal del conductor que hay a la izquierda del apoyo (m).
a_2 = Proyección horizontal del conductor que hay a la derecha del apoyo (m).
a = Proyección horizontal del conductor (m).
a_p = Proyección horizontal del conductor en la dirección perpendicular a la bisectriz del ángulo (apoyos de ángulo) y en la dirección perpendicular a la resultante (apoyos de estrellamiento) (m).
d, d_1, d_2, d_p = Diámetro del conductor(m).
n, n_1, n_2, n_p = nº de haces de conductores.
v = Velocidad del viento (Km/h).
$K = 60\cdot(v/120)^2$ daN/m² si d ≤16 mm y v ≥ 120 Km/h
$K = 50\cdot(v/120)^2$ daN/m² si d >16 mm y v ≥ 120 Km/h

- En la hipótesis 1ª para las zonas A, B y C habrá que considerar el esfuerzo del viento sobre los herrajes y la cadena de aisladores "Eca", así como el número de cadenas de aisladores del apoyo "nc".

1.5.3. Desequilibrio de tracciones (Apdo. 3.1.4)

- En la hipótesis 1ª (sólo apoyos fin de línea) en zonas A, B y C y en la hipótesis 3ª en zona A (apoyos alineación, ángulo, estrellamiento y anclaje), el desequilibrio de tracciones "Dtv" se obtiene:

Apoyos de alineación con cadenas de suspensión.

$Dtv = 8/100 \cdot T_h \cdot n$ (daN)
$Dtv = Abs((T_{h1}\cdot n_1) - (T_{h2} \cdot n_2))$ (daN)

Apoyos de alineación con cadenas de amarre.

$Dtv = 15/100 \cdot T_h \cdot n$ (daN)
$Dtv = Abs((T_{h1}\cdot n_1) - (T_{h2} \cdot n_2))$ (daN)

Apoyos de ángulo con cadenas de suspensión.

$Dtv = 8/100 \cdot T_h \cdot n$ (daN)
Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

Apoyos de ángulo con cadenas de amarre.

$Dtv = 15/100 \cdot T_h \cdot n$ (daN)
Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

Apoyos de anclaje de alineación.

$Dtv = 50/100 \cdot T_h \cdot n$ (daN)
$Dtv = Abs((T_{h1}\cdot n_1) - (T_{h2} \cdot n_2))$ (daN)

Apoyos de anclaje en ángulo y estrellamiento.

$Dtv = 50/100 \cdot T_h \cdot n$ (daN)
Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

Apoyos fin de línea

$Dtv = 100/100 \cdot T_h \cdot n$ (daN)

Siendo:
n, n_1, n_2 = número total de conductores.
T_h, T_{h1}, T_{h2} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de -5 ºC (zona A), -10 ºC (zona B) y -15 ºC (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

- En la hipótesis 2ª (fin de línea) y 3ª (alineación, ángulo, estrellamiento y anclaje) en zonas B y C, el desequilibrio de tracciones "Dth" se obtiene:

Apoyos de alineación con cadenas de suspensión.

$Dth = 8/100 \cdot T_{0h} \cdot n$ (daN)
$Dth = Abs((T_{0h1} \cdot n_1) – (T_{0h2} \cdot n_2))$ (daN)

Apoyos de alineación con cadenas de amarre.

$Dth = 15/100 \cdot T_{0h} \cdot n$ (daN)
$Dth = Abs((T_{0h1} \cdot n_1) – (T_{0h2} \cdot n_2))$ (daN)

Apoyos de ángulo con cadenas de suspensión.

$Dth = 8/100 \cdot T_{0h} \cdot n$ (daN)
Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

Apoyos de ángulo con cadenas de amarre.

$Dth = 15/100 \cdot T_{0h} \cdot n$ (daN)
Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

Apoyos de anclaje en alineación.

$Dth = 50/100 \cdot T_{0h} \cdot n$ (daN)
$Dth = Abs((T_{0h1} \cdot n_1) – (T_{0h2} \cdot n_2))$ (daN)

Apoyos de anclaje en ángulo y estrellamiento.

$Dth = 50/100 \cdot T_{0h} \cdot n$ (daN)
Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

Apoyos fin de línea

$Dth = 100/100 \cdot T_{0h} \cdot n$ (daN)

Siendo:
n, n_1, n_2 = número total de conductores.

T_{0h} ,T_{0h1} ,T_{0h2} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones -15 ºC (Zona B) y -20 ºC (Zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

1.5.4. Rotura de conductores (Apdo. 3.1.5)

- El esfuerzo debido a la rotura de conductores "Rotv" en zona A, aplicado en el punto donde produzca la solicitación más desfavorable produciendo un esfuerzo de torsión, se obtiene:

Apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de suspensión

- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el apdo 3.5.3.
- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor "Rotv", aplicado en el punto que produzca la solicitación más desfavorable.

Rotv = T_{0h} (daN)

Apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre

- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el apdo 3.5.3.
- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor "Rotv", aplicado en el punto que produzca la solicitación más desfavorable.

Rotv = T_{0h} (daN)

Apoyos de anclaje en alineación, anclaje en ángulo y estrellamiento

Rotv = T_{0h} (simplex, un sólo conductor por fase) (daN)
Rotv = T_{0h} · ncf · 0,5 (dúplex, tríplex, cuadruplex; dos, tres o cuatro conductores por fase) (daN)

Fin de línea

Rotv = T_{0h} · ncf (daN)
Rotv = 2 ·T_{0h} · ncf (montaje tresbolillo y bandera) (daN)

Siendo:
ncf = número de conductores por fase.
T_{0h} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de -5 ºC (zona A), -10 ºC (zona B) y -15 ºC (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

- El esfuerzo debido a la rotura de conductores "Roth" en zonas B y C, aplicado en el punto donde produzca la solicitación más desfavorable produciendo un esfuerzo de torsión, se obtiene:

Apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de suspensión

- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el apdo 3.5.3.
- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor "Roth", aplicado en el punto que produzca la solicitación más desfavorable.

Roth = T_{0h} (daN)

Apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre

- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el apdo 3.5.3.
- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor "Roth", aplicado en el punto que produzca la solicitación más desfavorable.

Roth = T_{0h} (daN)

Apoyos de anclaje en alineación, anclaje en ángulo y estrellamiento

Roth = T_{0h} (simplex, un sólo conductor por fase) (daN)
Roth = $T_{0h} \cdot ncf \cdot 0,5$ (dúplex, tríplex, cuadruplex; dos, tres o cuatro conductores por fase) (daN)

Fin de línea

Roth = $T_{0h} \cdot ncf$ (daN)
Roth = $2 \cdot T_{0h} \cdot ncf$ (montaje tresbolillo y bandera) (daN)

Siendo:
ncf = número de conductores por fase.
T_{0h} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de -15 ºC (Zona B) y -20 ºC (Zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

1.5.5. Resultante de ángulo (Apdo. 3.1.6)

El esfuerzo resultante de ángulo "Rav" de las tracciones de los conductores en la hipótesis 1ª para las zonas A, B y C se obtiene del siguiente modo:

$Rav = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos [180 - \alpha])}$ (daN)
El esfuerzo resultante de ángulo "Rav" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RavL" y otro en dirección transversal a la línea "RavT".

Siendo:
n_1, n_2 = Número de conductores.
T_{h1}, T_{h2} = Tensiones horizontales en las condiciones de -5 ºC (zona A), -10 ºC (zona B) y -15 ºC (zona C) con sobrecarga de viento (daN).
α = Angulo que forman T_{h1} y T_{h2} (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Rah" de las tracciones de los conductores en la hipótesis 2ª para las zonas B y C se obtiene del siguiente modo:

$Rah = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos [180 - \alpha])}$ (daN)
El esfuerzo resultante de ángulo "Rah" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RahL" y otro en dirección transversal a la línea "RahT".

Siendo:
n_1, n_2 = Número de conductores.
T_{h1}, T_{h2} = Tensiones horizontales en las condiciones de -15 ºC (zona B) y -20 ºC (zona C) con sobrecarga de hielo (daN).
α = Angulo que forman T_{h1} y T_{h2} (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Ravd" de las tracciones de los conductores en la hipótesis 3ª para la zona A se obtiene del siguiente modo:

$Ravd = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h1} \cdot n_1 - Dtv)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h1} \cdot n_1 - Dtv) \cdot \cos [180 - \alpha])}$ (daN)

El esfuerzo resultante de ángulo "Ravd" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RavdL" y otro en dirección transversal a la línea "RavdT".

Siendo:

n_1 = Número de conductores.

T_{h1} = Tensiones horizontales en las condiciones de -5 ºC (zona A), -10 ºC (zona B) y -15 ºC (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

Dtv = Desequilibrio de tracciones en la hipótesis de viento.

α = Angulo que forman T_{h1} y (T_{h1} - Dtv) (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Rahd" de las tracciones de los conductores en la hipótesis 3ª para las zonas B y C se obtiene del siguiente modo:

$Rahd = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h1} \cdot n_1 - Dth)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h1} \cdot n_1 - Dth) \cdot \cos [180 - \alpha])}$ (daN)

El esfuerzo resultante de ángulo "Rahd" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RahdL" y otro en dirección transversal a la línea "RahdT".

Siendo:

n_1 = Número de conductores.

T_{h1} = Tensiones horizontales en las condiciones de -15 ºC (zona B) y -20 ºC (zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

Dth = Desequilibrio de tracciones en la hipótesis de hielo.

α = Angulo que forman T_{h1} y (T_{h1} - Dth) (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Ravr" de la rotura de conductores en la hipótesis 4ª para la zona A se obtiene del siguiente modo:

$Ravr = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos [180 - \alpha])}$ (daN)

El esfuerzo resultante de ángulo "Ravr" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RavrL" y otro en dirección transversal a la línea "RavrT".

Siendo:

n_1, n_2 = Número de conductores quitando los conductores que se han roto.

T_{h1}, T_{h2} = Tensiones horizontales en las condiciones de -5 ºC (zona A), -10 ºC (zona B) y -15 ºC (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

α = Angulo que forman T_{h1} y T_{h2} (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Rahr" de la rotura de conductores en la hipótesis 4ª para las zonas B y C se obtiene del siguiente modo:

$Rahr = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos [180 - \alpha])}$ (daN)

El esfuerzo resultante de ángulo "Rahr" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RahrL" y otro en dirección transversal a la línea "RahrT".

Siendo:

n_1, n_2 = Número de conductores quitando los conductores que se han roto.

T_{h1}, T_{h2} = Tensiones horizontales en las condiciones de -15 ºC (zona B) y -20 ºC (zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

α = Angulo que forman T_{h1} y T_{h2} (gr. sexa.).

*Nota: En los apoyos de estrellamiento las operaciones anteriores se han realizado tomando las tensiones dos a dos para conseguir la resultante total.

1.5.6. Esfuerzos descentrados

En los apoyos fin de línea, cuando tienen el montaje al tresbolillo o bandera, aparecen por la disposición de la cruceta esfuerzos descentrados en condiciones normales, cuyo valor será:

$Esdt = T_{0h} \cdot ncf$ (daN) (tresbolillo)
$Esdb = 3 \cdot T_{0h} \cdot ncf$ (daN) (bandera)

Siendo:
ncf = número de conductores por fase.
T_{0h} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones más desfavorables de tensión máxima.

1.5.7. Esfuerzos equivalentes

Los esfuerzos horizontales de los apoyos vienen especificados en un punto de ensayo, situado en la cogolla (excepto en los apoyos de hormigón y de chapa metálica que están 0,25 m por debajo de la cogolla).

Si los esfuerzos están aplicados en otro punto se aplicará un coeficiente reductor o de mayoración.

- Coeficiente reductor del esfuerzo nominal. Se aplica para esfuerzos horizontales a mayor altura del punto de ensayo, cuyo valor será:

Apoyos de celosía y presilla

$K = 4{,}6 / (H_S + 4{,}6)$

Apoyos de hormigón

$K = 5{,}4 / (H_S + 5{,}25)$

Apoyos de chapa metálica

$K = 4{,}6 / (H_S + 4{,}85)$

- Coeficiente de mayoración del esfuerzo nominal. Se aplica para esfuerzos horizontales a menor altura del punto de ensayo, cuyo valor será:

$K = H_{En} / H_F$

Por tanto los esfuerzos horizontales aplicados en el punto de ensayo serán:

$T = Tc / K$
$L = Lc / K$

El esfuerzo horizontal equivalente soportado por el apoyo será:

- Existe solamente esfuerzo transversal.

F = T

- Existe solamente esfuerzo longitudinal.

F = L

- Existe esfuerzo transversal y longitudinal simultáneamente.

En apoyos de celosía, presilla, hormigón vibrado hueco y chapa circular.

F = T + L

En apoyos de hormigón vibrado y chapa rectangular con viento sobre la cara secundaria.

F = RU · T + L

En apoyos de hormigón vibrado y chapa rectangular sin viento o con viento sobre la cara principal.

F = T + RN · L

El esfuerzo de torsión aplicado en el punto de ensayo será:

Lt = Ltc · Dc / Dn

En apoyos de hormigón vibrado y chapa rectangular el apoyo se orienta con su esfuerzo nominal principal en dirección del esfuerzo mayor (T o L).

Siendo:
H_{En} = Distancia desde el punto de ensayo de los esfuerzos horizontales hasta el terreno (m).
H_S = Distancia por encima de la cogolla, donde se aplican los esfuerzos horizontales (m).
H_F = Distancia desde punto de aplicación de los esfuerzos horizontales hasta el terreno (m).
Dn = Distancia del punto de ensayo del esfuerzo de torsión al eje del apoyo (m).
Dc = Distancia del punto de aplicación de los conductores al eje del apoyo (m).
H_v = Altura del punto de aplicación del esfuerzo del viento (m).
Eva = Esfuerzo del viento sobre el apoyo (daN).
EvaRed = Esfuerzo del viento sobre el apoyo reducido al punto de ensayo (daN).
EvaRed = Eva · H_v / H_{En}
RU = Esfuerzo nominal principal / (Esfuerzo nominal secundario – EvaRed).
RN = Esfuerzo nominal principal / Esfuerzo nominal secundario.
Tc = Esfuerzo transversal en el punto de aplicación de los conductores (daN).
Lc = Esfuerzo longitudinal en el punto de aplicación de los conductores (daN).
Ltc = Esfuerzo de torsión en el punto de aplicación de los conductores (daN).
F = Esfuerzo horizontal equivalente (daN).
T = Esfuerzo transversal en el punto de ensayo (daN).
L = Esfuerzo longitudinal en el punto de ensayo (daN).
Lt = Esfuerzo de torsión en el punto de ensayo (daN).

1.5.8. Apoyo adoptado

El apoyo adoptado deberá soportar la combinación de esfuerzos considerados en cada hipótesis (V,F,Lt). A estos esfuerzos se le aplicará un coeficiente de seguridad si el apoyo es reforzado.

- Hipótesis sin esfuerzo de torsión.

El esfuerzo horizontal debe cumplir la ecuación:

$E_n \geq F$

En apoyos de hormigón el esfuerzo vertical debe cumplir la ecuación:

$V_n \geq V$

En apoyos que no sean de hormigón se aplicará la ecuación resistente:

$(3 \cdot V_n) \geq V$
$(5 \cdot E_n + V_n) \geq (5 \cdot F + V)$

- Hipótesis con esfuerzo de torsión.

El esfuerzo horizontal debe cumplir la ecuación:

$E_{nt} \geq F$

El esfuerzo vertical debe cumplir la ecuación:

$V_{nt} \geq V$

El esfuerzo de torsión debe cumplir la ecuación:

$E_T \geq Lt$

Siendo:
V = Cargas verticales.
F = Esfuerzo horizontal equivalente.
Lt = Esfuerzo de torsión.
E_n = Esfuerzo nominal sin torsión del apoyo.
E_{nt} = Esfuerzo nominal con torsión del apoyo.
V_n = Esfuerzo vertical sin torsión del apoyo.
V_{nt} = Esfuerzo vertical con torsión del apoyo.
E_T = Esfuerzo de torsión del apoyo.

1.6. CIMENTACIONES (Apdo. 3.6).

Las cimentaciones se podrán realizar mediante zapatas monobloque o zapatas aisladas. En ambos casos se producirán dos momentos, uno debido al esfuerzo en punta y otro debido al viento sobre el apoyo.
Estarán situados los dos momentos, horizontalmente en el centro del apoyo y verticalmente a ras de tierra.

Momento debido al esfuerzo en punta

El momento debido al esfuerzo en punta "Mep" se obtiene:

$Mep = Ep \cdot H_L$

Siendo:

Ep = Esfuerzo en punta (daN).
H_L = Altura libre del apoyo (m).

Momento debido al viento sobre el apoyo

El momento debido al esfuerzo del viento sobre el apoyo "Mev" se obtiene:

$$Mev = Eva \cdot H_v$$

Siendo:
Eva = Esfuerzo del viento sobre el apoyo (daN). Según apdo. 3.1.2.3 se obtiene:
- $Eva = 170 \cdot (v/120)^2 \cdot \eta \cdot S$ (apoyos de celosía).
- $Eva = 100 \cdot (v/120)^2 \cdot S$ (apoyos con superficies planas).
- $Eva = 70 \cdot (v/120)^2 \cdot S$ (apoyos con superficies cilíndricas).
- v = Velocidad del viento (Km/h).
- S = Superficie definida por la silueta del apoyo (m^2).
- η = Coeficiente de opacidad. Relación entre la superficie real de la cara y el área definida por su silueta.

H_v = Altura del punto de aplicación del esfuerzo del viento (m). Se obtiene:
- $H_v = H/3 \cdot (d_1 + 2 \cdot d_2) / (d_1 + d_2)$ (m)
- H = Altura total del apoyo (m).
- d_1 = anchura del apoyo en el empotramiento (m).
- d_2 = anchura del apoyo en la cogolla (m).

1.6.1. Zapatas Monobloque.

Las zapatas monobloque están compuestas por macizos de hormigón de un solo bloque.

Momento de fallo al vuelco

Para que un apoyo permanezca en su posición de equilibrio, el momento creado por las fuerzas exteriores a él ha de ser absorbido por la cimentación, debiendo cumplirse por tanto:

$$Mf \geq 1{,}65 \cdot (Mep + Mev)$$

Siendo:
Mf = Momento de fallo al vuelco. Momento absorbido por la cimentación (daN · m).
Mep = Momento producido por el esfuerzo en punta (daN · m).
Mev = Momento producido por el esfuerzo del viento sobre el apoyo (daN · m).

Momento absorbido por la cimentación

El momento absorbido por la cimentación "Mf" se calcula por la fórmula de Sulzberger:

$$Mf = [139 \cdot C_2 \cdot a \cdot h^4] + [a^3 \cdot (h + 0{,}20) \cdot 2420 \cdot (0{,}5 - 2/3 \cdot \sqrt{(1{,}1 \cdot h/a \cdot 1/10 \cdot C_2)})]$$

Siendo:
C_2 = Coeficiente de compresibilidad del terreno a la profundidad de 2 m (daN/cm^3).
a = Anchura del cimiento (m).
h = Profundidad del cimiento (m).

1.6.2. Zapatas Aisladas.

Las zapatas aisladas están compuestas por un macizo de hormigón para cada pata del apoyo.

Fuerza de rozamiento de las tierras

Cuando la zapata intenta levantar un volumen de tierra, este opone una resistencia cuyo valor será:

$Frt = \delta_t \cdot \Sigma\ (\gamma^2 \cdot L) \cdot tg\ [\phi/2]$

Siendo:
δ_t = Densidad de las tierras de que se trata (1600 daN/ m^3).
γ = Longitudes parciales del macizo, en m.
L = Perímetro de la superficie de contacto, en m.
ϕ = Angulo de las tierras (generalmente = 45º).

Peso de la tierra levantada

El peso de la tierra levantada será:

$P_t = V_t \cdot \delta_t$, en daN.

Siendo:
$V_t = 1/3 \cdot h \cdot (S_s + S_i + \sqrt{(S_s \cdot S_i)})$; volumen de tierra levantada, que corresponde a un tronco de pirámide, en m^3 .
δ_t = Densidad de la tierra, en daN/ m^3 .
h = Altura del tronco de pirámide de la tierra levantada, en m.
S_s = Superfice superior del tronco de pirámide de la tierra levantada, en m^2 .
S_i = Superfice inferior del tronco de pirámide de la tierra levantada, en m^2 .

Al volumen de tierra " V_t ", habrá que quitarle el volumen del macizo de hormigón que hay enterrado.

Peso del macizo de hormigón

El peso del macizo de hormigón de la zapata será:

$P_h = V_h \cdot \delta_h$, en daN.

Siendo:
δ_h = Densidad del macizo de hormigón, en daN/ m^3 .
$V_h = \Sigma\ V_{hi}$; los volumenes " V_{hi} " pueden ser cubos, pirámides o troncos de pirámide, en m^3 .
$V_i = 1/3 \cdot h \cdot (S_s + S_i + \sqrt{(S_s \cdot S_i)})$; volumen del tronco de pirámide, en m^3 .
$V_i = 1/3 \cdot h \cdot S$; volumen de la pirámide, en m^3 .
$V_i = h \cdot S$; volumen del cubo, en m^3 .
h = Altura del cubo, pirámide o tronco de pirámide, en m.
S_s = Superfice superior del tronco de pirámide, en m^2 .
S_i = Superfice inferior del tronco de pirámide, en m^2 .
S = Superfice de la base del cubo o pirámide, en m^2 .

Esfuerzo vertical debido al esfuerzo en punta

El esfuerzo vertical que tiene que soportar la zapata debido al esfuerzo en punta "Fep" se obtiene:

Fep = 0,5 · (Mep + Mev · f) / Base , en daN.

Siendo:
Mep = Momento producido por el esfuerzo en punta, en daN · m.
Mev = Momento producido por el esfuerzo del viento sobre el apoyo, en daN · m.
f = Factor que vale 1 si el coeficiente de seguridad del apoyo es normal y 1,25 si el coeficiente de seguridad es reforzado.
Base = Base del apoyo, en m.

Esfuerzo vertical debido a los pesos

Sobre la zapata actuarán esfuerzos verticales debidos a los pesos, el valor será:

$F_V = T_V /4 + P_a /4 + P_t + P_h$, en daN.

Siendo:
T_V = Esfuerzos verticales del cálculo de los apoyos, en daN.
P_a = Peso del apoyo, en daN.
P_t = Peso de la tierra levantada, en daN.
P_h = Peso del hormigón de la zapata, en daN.

Esfuerzo total sobre la zapata

El esfuerzo total que actúa sobre la zapata será:

$F_T = Fep + F_V$, en daN.

Siendo:
Fep = Esfuerzo debido al esfuerzo en punta, en daN.
F_V = Esfuerzo debido a los esfuerzos verticales, en daN.

Comprobación de las zapatas

Si el esfuerzo total que actúa sobre la zapata tiende a levantar el macizo de hormigón, habrá que comprobar el coeficiente de seguridad "Cs", cuyo valor será:

$Cs = (F_V + Frt) / Fep > 1,5$.

Si el esfuerzo total que actúa sobre la zapata tiende a hundir el macizo de hormigón, habrá que comprobar que el terreno tiene la debida resistencia "Rt", cuyo valor será:

$Rt = F_T / S$, en daN/cm^2 .

Siendo:
F_V = Esfuerzo debido a los esfuerzos verticales, en daN.
Frt = Esfuerzo de rozamiento de las tierras, en daN.
Fep = Esfuerzo debido al esfuerzo en punta, en daN.

F_T = Esfuerzo total sobre la zapata, en daN.
S = Superficie de la base del macizo, en cm^2 .

1.7. CADENA DE AISLADORES.

1.7.1. Cálculo eléctrico

El grado de aislamiento respecto a la tensión de la línea se obtiene colocando un número de aisladores suficiente "NAis", cuyo número se obtiene:

NAis = Nia · Ume / Llf

Siendo:
NAis = número de aisladores de la cadena.
Nia = Nivel de aislamiento recomendado según las zonas por donde atraviesa la línea (cm/kV).
Ume = Tensión más elevada de la línea (kV).
Llf = Longitud de la línea de fuga del aislador elegido (cm).

1.7.2. Cálculo mecánico

Mecánicamente, el coeficiente de seguridad a la rotura de los aisladores "Csm" ha de ser mayor de 3.
El aislador debe soportar las cargas normales que actúan sobre él.

Csmv = Qa / (Pv+Pca) > 3

Siendo:
Csmv = coeficiente de seguridad a la rotura de los aisladores con cargas normales.
Qa = Carga de rotura del aislador (daN).
Pv = El esfuerzo vertical transmitido por los conductores al aislador (daN).
Pca = Peso de la cadena de aisladores y herrajes (daN).

El aislador debe soportar las cargas anormales que actúan sobre él.

Csmh = Qa / (Toh·ncf) > 3

Siendo:
Csmh = coeficiente de seguridad a la rotura de los aisladores con cargas anormales.
Qa = Carga de rotura del aislador (daN).

Toh = Tensión horizontal máxima en las condiciones más desfavorables (daN).
ncf = número de conductores por fase.

1.7.3. Longitud de la cadena

La longitud de la cadena Lca será:

Lca = NAis · LAis (m)

Siendo:
Lca = Longitud de la cadena (m).
NAis = número de aisladores de la cadena.
LAis = Longitud de un aislador (m).

1.7.4. Peso de la cadena

El peso de la cadena Pca será:

Pca = NAis · PAis (daN)

Siendo:
Pca = Peso de la cadena (daN).
NAis = número de aisladores de la cadena.
PAis = Peso de un aislador (daN).

1.7.5. Esfuerzo del viento sobre la cadena

El esfuerzo del viento sobre la cadena Eca será:

Eca = k · (DAis / 1000) · Lca (daN)

Siendo:
Eca = Esfuerzo del viento sobre la cadena (daN).
k = 70 · (v/120)² . Según apdo 3.1.2.2.
v = Velocidad del viento (Km/h).
DAis = Diámetro máximo de un aislador (mm).
Lca = Longitud de la cadena (m).

1.8. DISTANCIAS DE SEGURIDAD.

1.8.1. Distancia de los conductores al terreno

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficies de agua no navegables a una altura mínima de:

D = Dadd + Del = 5,3 + Del (m), mínimo 6 m.

Siendo:
Dadd = Distancia de aislamiento adicional (m).
Del = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido, según tabla 15 del apdo. 5.2 (m).

1.8.2. Distancia de los conductores entre sí

La distancia de los conductores entre sí "D" debe ser como mínimo:

$D = k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot Dpp$ (m).

Siendo:
k = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, según tabla 16 del apdo. 5.4.1.
L = Longitud de la cadena de suspensión (m). Si la cadena es de amarre L=0.
F = Flecha máxima (m).
k' = 0,75.
Dpp = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido, según tabla 15 del apdo. 5.2 (m).

1.8.3. Distancia de los conductores al apoyo

La distancia mínima de los conductores al apoyo "ds" será de:

ds = Del (m), mínimo de 0,2 m.

Siendo:
Del = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido, según tabla 15 del apdo. 5.2 (m).

1.9. ANGULO DE DESVIACION DE LA CADENA DE SUSPENSION.

Debido al esfuerzo del viento sobre los conductores, las cadenas de suspensión en apoyos de alineación y de ángulo sufren una desviación respecto a la vertical. El ángulo máximo de desviación de la cadena "γ" no podrá ser superior al ángulo "μ" máximo permitido para que se mantenga la distancia del conductor al apoyo.

$tg\ \gamma = (Pv + Eca/2) / (P_{-X^oC+V/2} + Pca/2) = Etv / Pt$, en apoyos de alineación.
$tg\ \gamma = (Pv \cdot cos[(180-\alpha)/2] + Rav + Eca/2) / (P_{-X^oC+V/2} + Pca/2) = Etv / Pt$, en apoyos de ángulo.

Siendo:
$tg\ \gamma$ = Tangente del ángulo que forma la cadena de suspensión con la vertical, al desviarse por la acción del viento.
Pv = Esfuerzo de la mitad de la presión de viento sobre el conductor (120 km/h) (daN).
Eca = Esfuerzo de la mitad de la presión de viento sobre la cadena de aisladores y herrajes (120 km/h) (daN).
$P_{-X^oC+V/2}$ = Peso total del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de una Tª X (-5 ºC en zona A, -10 ºC en zona B, -15 ºC en zona C) con sobrecarga mitad de la presión de viento (120 km/h) (daN).
Pca = Peso de la cadena de aisladores y herrajes (daN).
α = Angulo que forman los conductores de la línea (gr. sexa.).
Rav = Resultante de ángulo en las condiciones de -5 ºC en zona A, -10 ºC en zona B y -15 ºC en zona C con sobrecarga mitad de la presión de viento (120 km/h) (daN).

Si el valor del ángulo de desviación de la cadena "γ" es mayor del ángulo máximo permitido "μ", se deberá colocar un contrapeso de valor:

$G = Etv / tg\ \mu - Pt$

1.10. DESVIACION HORIZONTAL DE LAS CATENARIAS POR LA ACCION DEL VIENTO.

$d_H = z \cdot sen\alpha$

Siendo:
d_H = Desviación horizontal de las catenarias por la acción del viento (m).
z = Distancia entre el punto de la catenaria y la recta de unión de los puntos de sujeción (m).
α = Angulo que forma la resultante del viento con el peso propio del conductor.

Línea Alta Tensión 1

2. DATOS GENERALES DE LA INSTALACION.

Tensión de la línea: 20 kV.
Tensión más elevada de la línea: 24 kV.
Velocidad del viento: 120 km/h.
Zonas: B.

CONDUCTOR.

Denominación: LA-56 (47-AL1/8-ST1A).
Sección: 54.6 mm^2 .
Diámetro: 9.45 mm.
Carga de Rotura: 1640 daN.
Módulo de elasticidad: 7900 daN/mm^2 .
Coeficiente de dilatación lineal: $19.1 \cdot 10^{-6}$.
Peso propio: 0.185 daN/m.
Peso propio más sobrecarga de viento: 0,596 daN/m.
Peso propio más sobrecarga con la mitad del viento: 0,339 daN/m.
Peso propio más sobrecarga de hielo (Zona B): 0,738 daN/m.
Peso propio más sobrecarga de hielo (Zona C): 1,292 daN/m.
Peso propio más sobrecarga de hielo más viento (Zona B): 0,84 daN/m.
Peso propio más sobrecarga de hielo más viento (Zona C): 1,406 daN/m.

3. DISTANCIAS DE SEGURIDAD.

3.1. Distancia de los conductores al terreno

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficies de agua no navegables a una altura mínima de.

dst_{des} = Dadd + Del = 5,3 + 0,22 = 5,52 m.; mínimo 6m.
dst_{des} = 6 m.

dst_{ais} = 6 m.

dst_{rec} = 6 m.

Siendo:
Dadd = Distancia de aislamiento adicional, para asegurar el valor Del con el terreno.
Del = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido.

3.2. Distancia de los conductores entre sí

La distancia de los conductores entre sí D debe ser como mínimo:

$D_{des} = k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot Dpp$

$D_{rec} = 1/3 \cdot k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot Dpp$

Siendo:
k = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, según tabla 16 del apdo. 5.4.1.
L = Longitud de la cadena de suspensión (m). Si la cadena es de amarre L=0.
F = Flecha máxima (m).
Dpp = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido.

apoyo ENTRONQUE AS

$D_{des} = 0,65 \cdot \sqrt{(4,05 + 0)} + 0,75 \cdot 0,25 = 1,5$ m

apoyo 2

$D_{des} = 0,65 \cdot \sqrt{(3,27 + 0)} + 0,75 \cdot 0,25 = 1,36$ m

apoyo 4

$D_{des} = 0,65 \cdot \sqrt{(4,05 + 0)} + 0,75 \cdot 0,25 = 1,5$ m

3.3. Distancia de los conductores al apoyo

La distancia mínima de los conductores al apoyo dsa será de:

dsa = Del = 0,22 m.; mínimo 0,2 m.
dsa = 0,22 m.

Siendo:
Del = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido.

5. CRUZAMIENTOS.

No existen cruzamientos, ya que no proyectamos ninguna LAMT

6. TENSIONES Y FLECHAS EN HIPOTESIS REGLAMENTARIAS.

Vano	Conductor	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Tensión Máxima						
					-5ºC+V Toh(daN)	-10ºC+V Toh(daN)	-15ºC+H Toh(daN)	-15ºC+H+V Toh(daN)	-15ºC+V Toh(daN)	-20ºC+H Toh(daN)	-20ºC+H+V Toh(daN)
2-ENTRONQUE AS	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	124	-1	124		407,7	488,3	535,7			
ENTRONQUE AS-4	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	136	0	136		392,3	472,8	521,6			

Vano	Conductor	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Flecha Máxima						Hipótesis Flecha Mínima		
					15ºC+V		50ºC		0ºC+H		-5ºC	-15ºC	-20ºC
					Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)	F(m)	F(m)	F(m)
2-ENTRONQUE AS	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	124	-1	124	361,4	3,19	109,6	3,27	456,2	3,13		2,05	
ENTRONQUE AS-4	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	136	0	136	354,3	3,97	107,7	4,05	446	3,91		2,82	

Vano	Conductor	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Cálculo Apoyos					Desviación Cadenas Aisladores		
					-5ºC+V Th(daN)	-10ºC+V Th(daN)	-15ºC+H Th(daN)	-15ºC+V Th(daN)	-20ºC+H Th(daN)	-5ºC+V/2 Th(daN)	-10ºC+V/2 Th(daN)	-15ºC+V/2 Th(daN)
2-ENTRONQUEAS	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	124	-1	124		407,7	488,3				266,1	
ENTRONQUEAS-4	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	136	0	136		392,3	472,8				248,7	

7. TENSIONES Y FLECHAS DE TENDIDO.

Vano	Conductor	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	-20ºC		-15ºC		-10ºC		-5ºC		0ºC	
					T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)
2-ENTRONQUEAS	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	124	-1	124			174,1	2,05	165,6	2,16	158	2,26	151,2	2,37
ENTRONQUEAS-4	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	136	0	136			155	2,82	149,3	2,92	144,2	3,03	139,4	3,13

Vano	Conductor	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	5ºC		10ºC		15ºC		20ºC		25ºC	
					T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)
2-ENTRONQUEAS	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	124	-1	124	145,1	2,47	139,6	2,56	134,6	2,66	130,1	2,75	125,9	2,84
ENTRONQUEAS-4	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	136	0	136	135,1	3,23	131,1	3,33	127,4	3,43	123,9	3,52	120,8	3,62

Vano	Conductor	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	30ºC		35ºC		40ºC		45ºC		50ºC		EDS
					T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	
2-ENTRONQUEAS	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	124	-1	124	122,1	2,93	118,6	3,02	115,4	3,1	112,4	3,19	109,6	3,27	8,21
ENTRONQUEAS-4	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	136	0	136	117,8	3,71	115	3,8	112,4	3,88	110	3,97	107,7	4,05	7,77

8. CALCULO DE APOYOS.

Apoyo	Tipo	Angulo Relativo gr.sexa.	Hipótesis 1ª (Viento) (-5:A/-10:B/-15:C)ºC+V				Hipótesis 2ª (Hielo) (-15:B/-20:C)ºC+H			
			V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)	V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)
ENTRONQUEAS	Alin. Am		427	256,7			973,2			
2	Fin Línea		14,6	122,4	1.223,2		3,7		1.465	
4	Fin Línea		-15,1	134,4	1.177		-112,3		1.418,3	

Apoyo	Tipo	Angulo Relativo gr.sexa.	Hipótesis 3ª (Desequilibrio de tracciones) (-5:A)ºC+V (-15:B/-20:C)ºC+H				Hipótesis 4ª (Rotura de conductores) (-5:A)ºC+V (-15:B/-20:C)ºC+H				Dist.Lt (m)	Dist.Min. Cond. (m)
			V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)	V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)		
ENTRONQUEAS	Alin. Am		973,2	21,3	219,9							1,5
2	Fin Línea						9,1			444	1,1	1,36
4	Fin Línea											1,5

12. CALCULO DE CADENAS DE AISLADORES.

Apoyo	Tipo	Denom.	Qa (daN)	Diam. Aisl. (mm)	Llf (mm)	Long. Aisl. (m)	Peso Aisl. (daN)

ENTRONQUEAS	Alin. Am	U40B	4.000	175	190	0,11	1,67
2	Fin Línea	U40B	4.000	175	190	0,11	1,67
4	Fin Línea	U40B	4.000	175	190	0,11	1,67

Apoyo	Tipo	N.Cad.	Denom.	N.Ais.	Nia (cm/KV)	Lca (m)	L.Alarg. (m)	Pca (daN)	Eca (daN)	Pv+Pca (daN)	Csmv	Toh · ncf (daN)	Csmh
ENTRONQUEAS	Alin. Am	6 C.Am.	U40B	4	2,5	-0,38	0,38	6,68	5,39	153,42	26,07	488,35	8,19
2	Fin Línea	3 C.Am.	U40B	4	2,5	-0,38	0,38	6,68	5,39	6,68	598,8	488,35	8,19
4	Fin Línea	3 C.Am.	U40B	4	2,5	-0,38	0,38	6,68	5,39	37,45	106,82	472,77	8,46

13. CALCULO DE ESFUERZOS VERTICALES SIN SOBRECARGA.

Apoyo	Tipo	Esf.Vert. -20ºC (daN)	Esf.Vert. -15ºC (daN)	Esf.Vert. -5ºC (daN)
ENTRONQUEAS	Alin. Am		262	250,4
2	Fin Línea		-0,4	4,7
4	Fin Línea		-35,2	-28,6

14. FLECHAS EN HIPOTESIS DE TRACCION MAXIMA.

Vano	Conductor	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Tensión Máxima						
					-5ºC+V F(m)	-10ºC+V F(m)	-15ºC+H F(m)	-15ºC+H+V F(m)	-15ºC+V F(m)	-20ºC+H F(m)	-20ºC+H+V F(m)
2-ENTRONQUEAS	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	124	-1	124		2,83	2,92	3,03			
ENTRONQUEAS-4	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	136	0	136		3,59	3,69	3,8			

Ciudad Rodrigo a 17 de febrero de 2022

AGUSTIN PEDRO CASADO DOMINGUEZ
Graduado en Ingenieria Industrial Nº Colegiado 1979 COGITISA.
ACB INGENIERIA.

DOCUMENTO Nº 2

PLANOS

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

ÍNDICE

Hoja nº 1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Hoja nº 2.- TOPOGRAFÍA Y ESTADO ACTUAL

Hoja nº 3.- DEMOLICIONES

Hoja nº 4.- REPLANTEO

Hoja nº 5.- RED VIARIA Y JARDINERÍA

- 5.1.- Planta red viaria y señalización
- 5.2.- Plano de situación de perfiles
- 5.3.- Perfiles longitudinales
- 5.4.- Perfiles transversales
  - 5.4.1. Hoja 1
  - 5.4.2. Hoja 2
- 5.5.- Secciones tipo y detalles
  - 5.5.1. Secciones tipo
  - 5.5.2. Detalles

Hoja nº 6.- RED DE DISTRIBUCIÓN Y RIEGO

- 6.1.- Planta general
- 6.2.- Secciones tipo, obras de fábrica y detalles (I)
- 6.3.- Secciones tipo, obras de fábrica y detalles (II)

Hoja nº 7.- RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS FECALES

- 7.1.- Planta general
- 7.2.- Perfiles longitudinales
- 7.3.- Detalles

Hoja nº 8.- RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

- 8.1.- Planta general
- 8.2.- Perfiles longitudinales
- 8.3.- Detalles

Hoja nº 9.- RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

- 9.1. Planta general
  - 9.1.1. Red de Baja Tensión. Líneas
  - 9.1.2. Canalizaciones
- 9.2. Detalles
  - 9.2.1. Centro de Transformación
  - 9.2.2. Canalizaciones

Hoja nº 10.- ALUMBRADO PÚBLICO

- 10.1.- Planta general
- 10.2. Detalles

Hoja nº 11.- RED DE TELECOMUNICACIONES

- 11.1.- Planta general
- 11.2.- Secciones tipo de zanja, obras de fábrica y detalles
- 11.3.- Marcos y tapas para arquetas

Hoja nº 12.- RED DE GAS

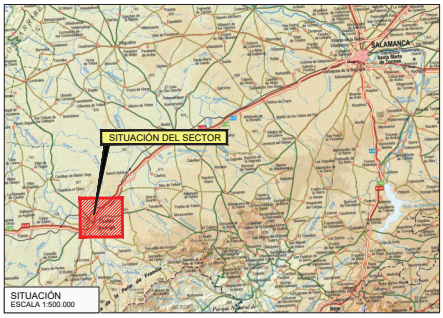
- 12.1.- Planta general
- 12.2.- Detalles



EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1:5.000



UBICACIÓN
SIN ESCALA



SITUACIÓN
ESCALA 1:500.000

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **1**

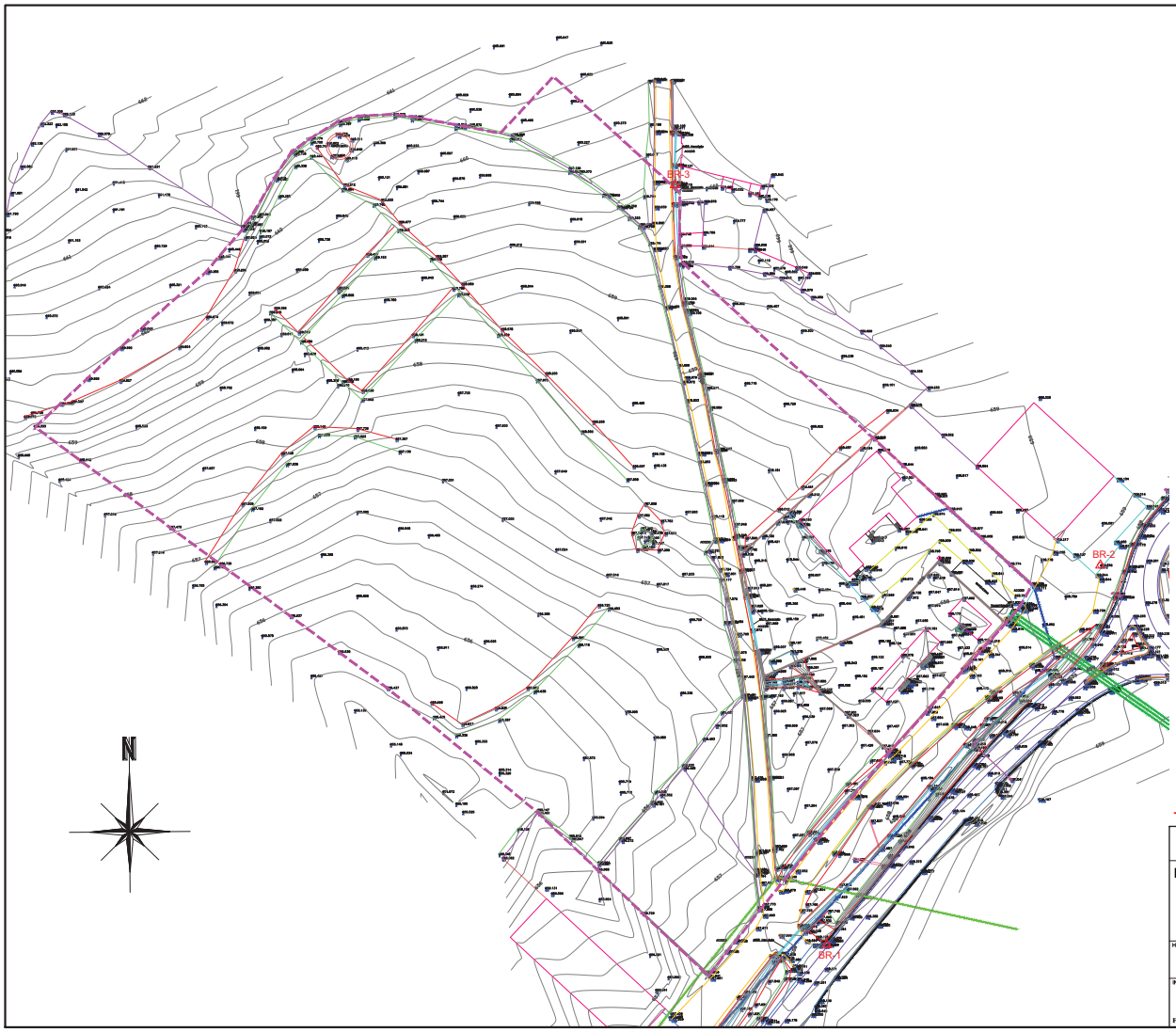
PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALAS: (Original en A–1)
EN DIBUJOS

FECHA:
MAYO 2025



BASES DE REPLANTEO			
BASE	X	Y	Z
BR-1	709943.7370	4498764.4120	658.3390
BR-2	710020.7050	4498871.1670	658.8760
BR-3	709901.0300	4498978.1910	660.0520

LEYENDA

LÍMITE SECTOR

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: 2

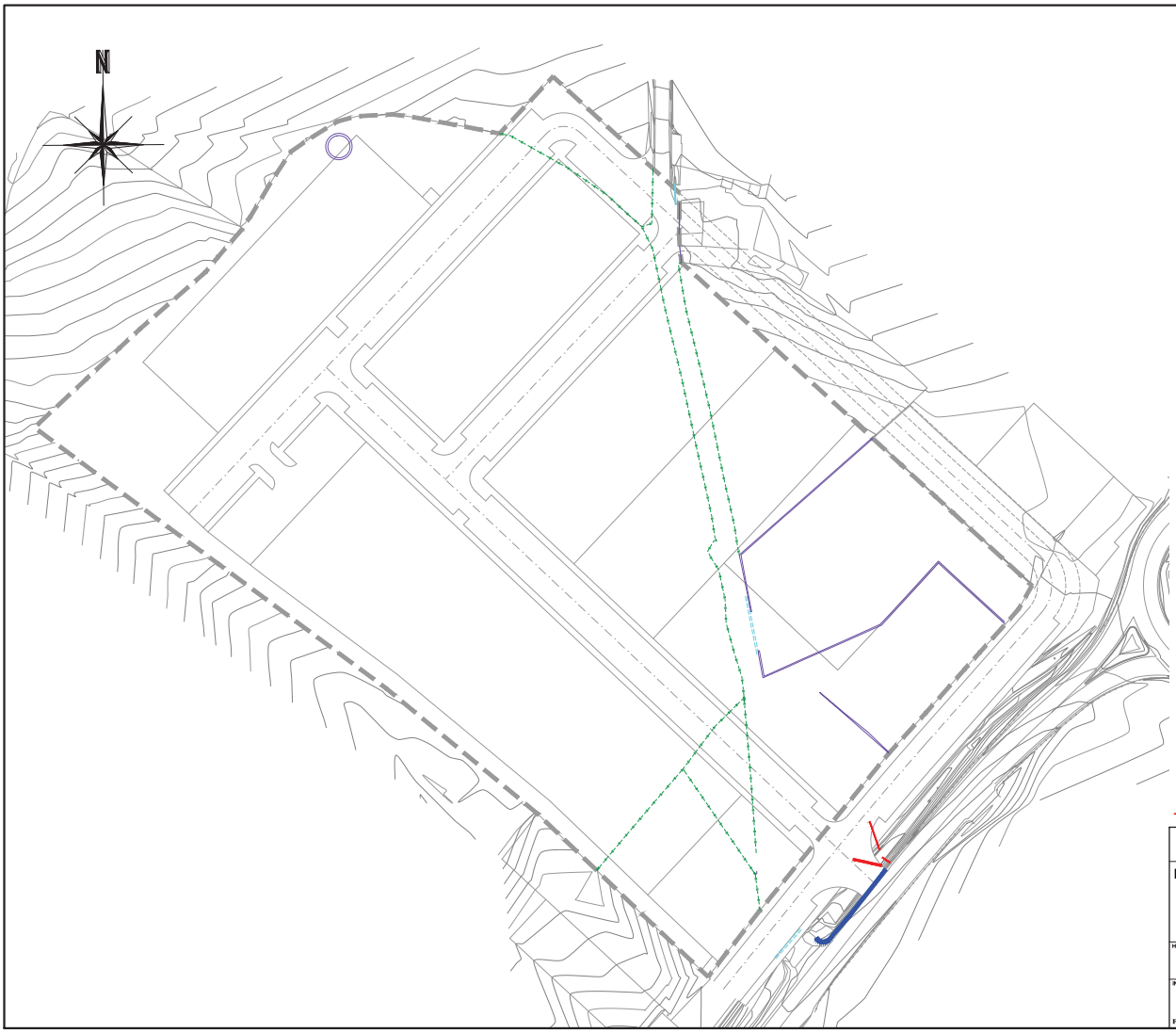
TOPOGRAFÍA Y ESTADO ACTUAL

INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALAS: (Original en A-1) 1:500

FECHA: MAYO 2025



LEYENDA

- VALLADO EXISTENTE A DEMOLER
- MURO EXISTENTE A DEMOLER
- TUBO EXISTENTE A DEMOLER
- SEÑAL INFORMATIVA A DESPLAZAR
- BIONDA A DEMOLER
- LÍMITE SECTOR

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: 3

DEMOLICIONES

INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALAS: (Original en A–1) 1:500

FECHA: MAYO 2025



LEYENDA

LÍMITE SECTOR

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **4**

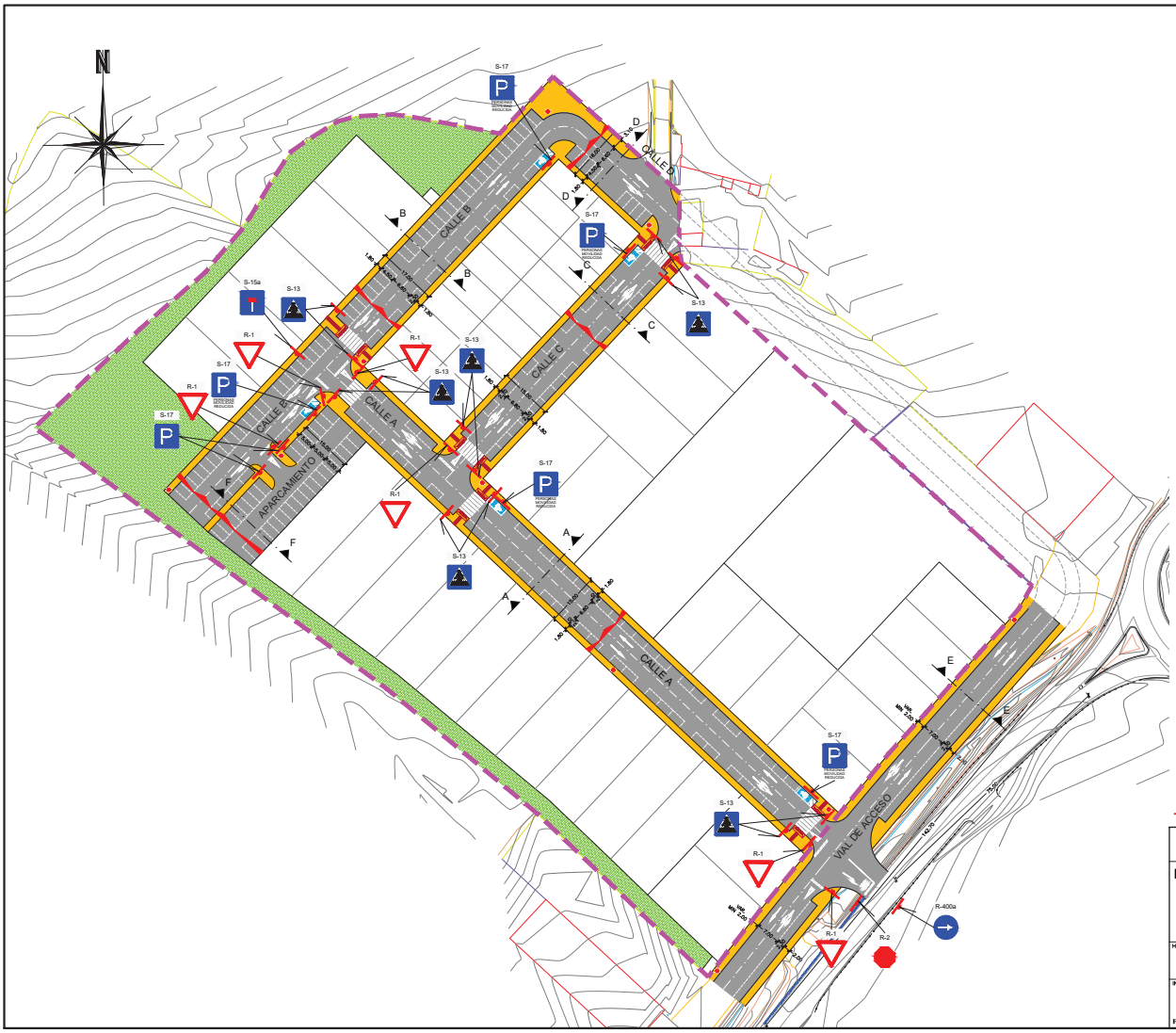
REPLANTEO

INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALAS: (Original en A–1) 1:500

FECHA: MAYO 2025



LEYENDA

- CALZADA Y APARCAMIENTO AC-16
- ACERA CON BALDOSA DE TERRAZO
- ZONA VERDE
- VADO PEATONAL
- SEÑAL VERTICAL
- BIONDA
- PAPELERA
- LÍMITE SECTOR

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº:	
5.1	RED VIARIA PLANTA

INGENIEROS DE CAMINOS:	CONSULTOR:	ESCALAS: (Original en A–1)
Fdo. Francisco Ledesma García	castinsa	1:500
		FECHA: MAYO 2025



LEYENDA

LÍMITE SECTOR

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **5.2**

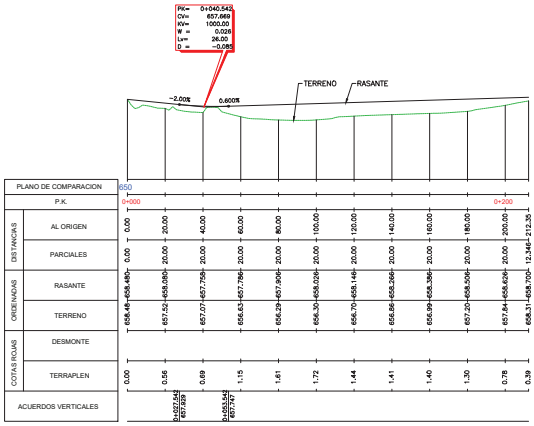
RED VIARIA
SITUACIÓN DE PERFILES

INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

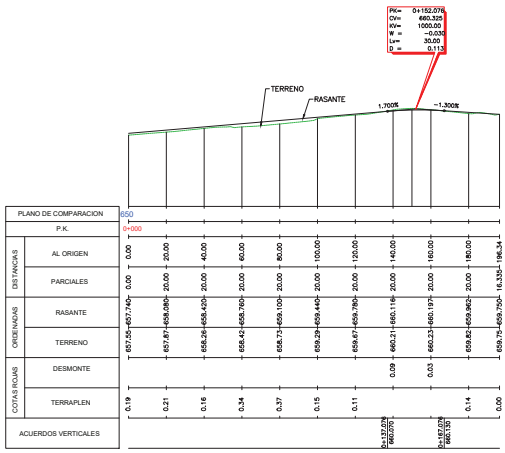
CONSULTOR: castinsa

ESCALAS: (Original en A–1) 1:500

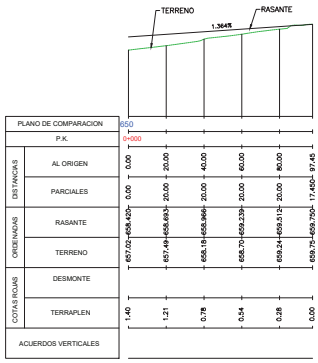
FECHA: MAYO 2025



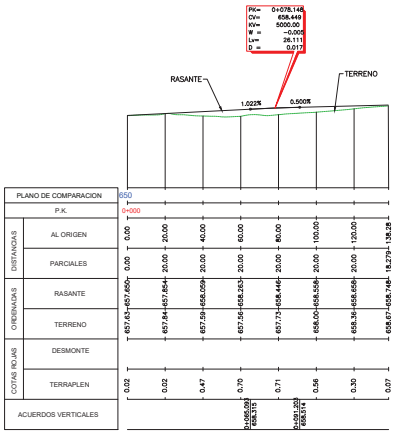
CALLE A



CALLE B Y CALLE D



CALLE C



VIAL DE ACCESO



APARCAMIENTO

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **5.3**

RED VIARIA
PERFILES LONGITUDINALES

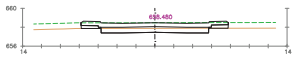
INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALAS: (Original en A–1)
H- 1:1.000
V- 1:200

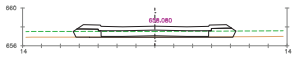
FECHA: MAYO 2025

CALLE A



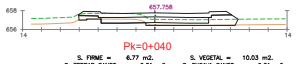
Pk=0+000

S. FIRME = 6.68 m2. S. VEGETAL = 9.34 m2.
S. TERRAP SANEO = 0.00 m2. S. EXCAVA SANEO = 0.00 m2.
S. D TIERRA = 5.33 m2. S. TERRAPLEN = 1.25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6.83 m2.



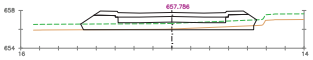
Pk=0+020

S. FIRME = 6.78 m2. S. EXCAVA SANEO = 0.31 m2.
S. TERRAP SANEO = 0.31 m2. S. TERRAPLEN = 5.66 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6.83 m2.
S. VEGETAL = 10.15 m2.



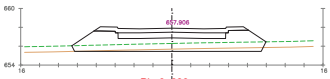
Pk=0+040

S. FIRME = 6.77 m2. S. VEGETAL = 10.03 m2.
S. TERRAP SANEO = 0.31 m2. S. EXCAVA SANEO = 0.31 m2.
S. D TIERRA = 1.78 m2. S. TERRAPLEN = 5.40 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6.83 m2.



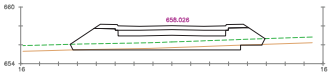
Pk=0+060

S. FIRME = 6.78 m2. S. EXCAVA SANEO = 2.45 m2.
S. TERRAP SANEO = 2.45 m2. S. TERRAPLEN = 16.20 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6.83 m2.
S. VEGETAL = 10.99 m2.



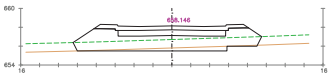
Pk=0+080

S. FIRME = 6.78 m2. S. EXCAVA SANEO = 4.36 m2.
S. TERRAP SANEO = 4.36 m2. S. TERRAPLEN = 27.99 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6.83 m2.
S. VEGETAL = 12.15 m2.



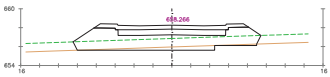
Pk=0+100

S. FIRME = 6.78 m2. S. EXCAVA SANEO = 3.89 m2.
S. TERRAP SANEO = 3.89 m2. S. TERRAPLEN = 29.60 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6.83 m2.
S. VEGETAL = 12.19 m2.



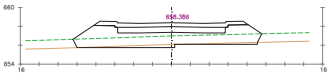
Pk=0+120

S. FIRME = 6.78 m2. S. EXCAVA SANEO = 4.06 m2.
S. TERRAP SANEO = 4.06 m2. S. TERRAPLEN = 29.83 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6.83 m2.
S. VEGETAL = 17.56 m2.



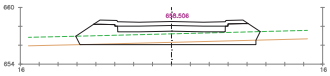
Pk=0+140

S. FIRME = 6.78 m2. S. EXCAVA SANEO = 3.97 m2.
S. TERRAP SANEO = 3.97 m2. S. TERRAPLEN = 29.08 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6.83 m2.
S. VEGETAL = 17.49 m2.



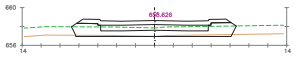
Pk=0+160

S. FIRME = 6.78 m2. S. EXCAVA SANEO = 2.67 m2.
S. TERRAP SANEO = 2.67 m2. S. TERRAPLEN = 29.47 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6.83 m2.
S. VEGETAL = 17.59 m2.



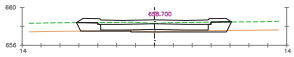
Pk=0+180

S. FIRME = 6.78 m2. S. EXCAVA SANEO = 4.32 m2.
S. TERRAP SANEO = 4.32 m2. S. TERRAPLEN = 26.59 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6.83 m2.
S. VEGETAL = 17.17 m2.



Pk=0+200

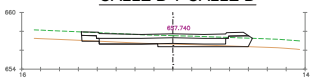
S. FIRME = 6.78 m2. S. EXCAVA SANEO = 1.83 m2.
S. TERRAP SANEO = 1.83 m2. S. TERRAPLEN = 12.90 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6.83 m2.
S. VEGETAL = 15.30 m2.



Pk=0+212.346

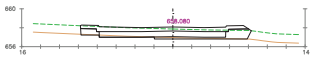
S. FIRME = 6.78 m2. S. EXCAVA SANEO = 0.99 m2.
S. TERRAP SANEO = 0.99 m2. S. TERRAPLEN = 5.51 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6.83 m2.
S. VEGETAL = 14.36 m2.

CALLE B Y CALLE D



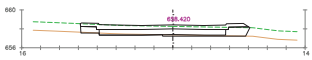
Pk=0+000

S. FIRME = 7.51 m2. S. VEGETAL = 16.07 m2.
S. TERRAP SANEO = 1.66 m2. S. EXCAVA SANEO = 1.66 m2.
S. D TIERRA = 0.93 m2. S. TERRAPLEN = 4.43 m2.
S. SUELO SEL 1 = 8.03 m2.



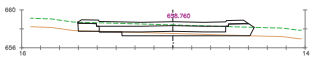
Pk=0+020

S. FIRME = 7.54 m2. S. VEGETAL = 16.06 m2.
S. TERRAP SANEO = 0.98 m2. S. EXCAVA SANEO = 0.98 m2.
S. D TIERRA = 0.67 m2. S. TERRAPLEN = 4.40 m2.
S. SUELO SEL 1 = 8.03 m2.



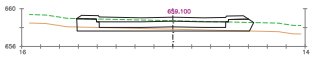
Pk=0+040

S. FIRME = 7.54 m2. S. VEGETAL = 15.92 m2.
S. TERRAP SANEO = 0.73 m2. S. EXCAVA SANEO = 0.73 m2.
S. D TIERRA = 0.71 m2. S. TERRAPLEN = 3.56 m2.
S. SUELO SEL 1 = 8.03 m2.



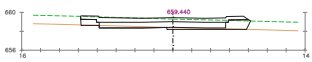
Pk=0+060

S. FIRME = 7.60 m2. S. VEGETAL = 16.57 m2.
S. TERRAP SANEO = 2.82 m2. S. EXCAVA SANEO = 2.82 m2.
S. D TIERRA = 0.08 m2. S. TERRAPLEN = 7.03 m2.
S. SUELO SEL 1 = 8.03 m2.



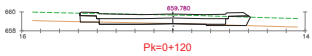
Pk=0+080

S. FIRME = 7.61 m2. S. EXCAVA SANEO = 3.82 m2.
S. TERRAP SANEO = 3.82 m2. S. TERRAPLEN = 7.60 m2.
S. SUELO SEL 1 = 8.03 m2.
S. VEGETAL = 16.64 m2.



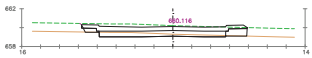
Pk=0+100

S. FIRME = 7.54 m2. S. VEGETAL = 15.98 m2.
S. TERRAP SANEO = 0.85 m2. S. EXCAVA SANEO = 0.85 m2.
S. D TIERRA = 1.09 m2. S. TERRAPLEN = 3.68 m2.
S. SUELO SEL 1 = 8.03 m2.



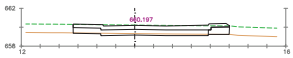
Pk=0+120

S. FIRME = 7.56 m2. S. VEGETAL = 16.02 m2.
S. TERRAP SANEO = 0.32 m2. S. EXCAVA SANEO = 0.32 m2.
S. D TIERRA = 1.19 m2. S. TERRAPLEN = 3.52 m2.
S. SUELO SEL 1 = 8.03 m2.



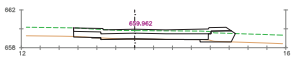
Pk=0+140

S. FIRME = 7.50 m2. S. VEGETAL = 15.63 m2.
S. TERRAP SANEO = 0.08 m2. S. EXCAVA SANEO = 0.08 m2.
S. D TIERRA = 4.13 m2. S. TERRAPLEN = 2.14 m2.
S. SUELO SEL 1 = 8.03 m2.



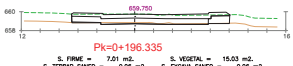
Pk=0+160

S. FIRME = 6.96 m2. S. VEGETAL = 14.89 m2.
S. TERRAP SANEO = 0.01 m2. S. EXCAVA SANEO = 0.01 m2.
S. D TIERRA = 2.15 m2. S. TERRAPLEN = 1.63 m2.
S. SUELO SEL 1 = 8.58 m2.



Pk=0+180

S. FIRME = 6.96 m2. S. VEGETAL = 15.22 m2.
S. TERRAP SANEO = 0.36 m2. S. EXCAVA SANEO = 0.36 m2.
S. D TIERRA = 0.30 m2. S. TERRAPLEN = 2.95 m2.
S. SUELO SEL 1 = 8.56 m2.



Pk=0+196.335

S. FIRME = 7.01 m2. S. VEGETAL = 15.03 m2.
S. TERRAP SANEO = 0.06 m2. S. EXCAVA SANEO = 0.06 m2.
S. D TIERRA = 1.29 m2. S. TERRAPLEN = 1.85 m2.
S. SUELO SEL 1 = 8.08 m2.

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **5.4.1**

RED VIARIA
PERFILES TRANSVERSALES
HOJA 1

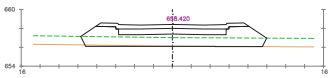
INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALAS: (Original en A–1) 1:200

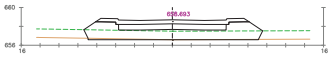
FECHA: MAYO 2025

CALLE C



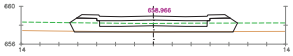
Pk=0+000

S. FIRME = 6.61 m2. S. EXCAVA SANEO = 0.86 m2.
S. TERRAP SANEO = 0.86 m2. S. TERRAPLEN = 28.37 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6.83 m2.
S. VEGETAL = 17.31 m2.



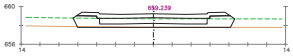
Pk=0+020

S. FIRME = 6.61 m2. S. EXCAVA SANEO = 0.83 m2.
S. TERRAP SANEO = 0.83 m2. S. TERRAPLEN = 23.38 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6.83 m2.
S. VEGETAL = 16.63 m2.



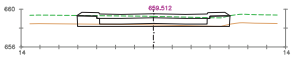
Pk=0+040

S. FIRME = 6.61 m2. S. EXCAVA SANEO = 0.56 m2.
S. TERRAP SANEO = 0.56 m2. S. TERRAPLEN = 14.77 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6.83 m2.
S. VEGETAL = 15.57 m2.



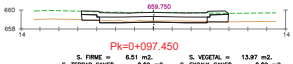
Pk=0+060

S. FIRME = 6.61 m2. S. EXCAVA SANEO = 0.34 m2.
S. TERRAP SANEO = 0.34 m2. S. TERRAPLEN = 10.17 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6.83 m2.
S. VEGETAL = 14.99 m2.



Pk=0+080

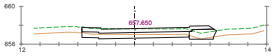
S. FIRME = 6.61 m2. S. EXCAVA SANEO = 2.31 m2.
S. TERRAP SANEO = 2.31 m2. S. TERRAPLEN = 5.75 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6.83 m2.
S. VEGETAL = 14.52 m2.



Pk=0+097.450

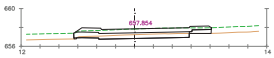
S. FIRME = 6.51 m2. S. VEGETAL = 13.97 m2.
S. TERRAP SANEO = 0.09 m2. S. EXCAVA SANEO = 0.09 m2.
S. D TIERRA = 1.85 m2. S. TERRAPLEN = 2.60 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6.83 m2.

VIAL DE ACCESO



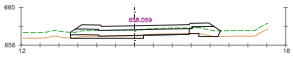
Pk=0+000

S. FIRME = 5.78 m2. S. VEGETAL = 8.46 m2.
S. TERRAP SANEO = 0.43 m2. S. EXCAVA SANEO = 0.43 m2.
S. D TIERRA = 4.34 m2. S. TERRAPLEN = 2.32 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6.82 m2.



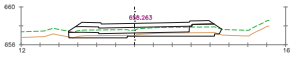
Pk=0+020

S. FIRME = 5.91 m2. S. VEGETAL = 8.72 m2.
S. TERRAP SANEO = 0.01 m2. S. EXCAVA SANEO = 0.01 m2.
S. D TIERRA = 4.18 m2. S. TERRAPLEN = 0.89 m2.
S. SUELO SEL 1 = 7.32 m2.



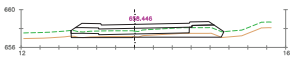
Pk=0+040

S. FIRME = 5.94 m2. S. VEGETAL = 9.44 m2.
S. TERRAP SANEO = 1.97 m2. S. EXCAVA SANEO = 1.97 m2.
S. D TIERRA = 0.41 m2. S. TERRAPLEN = 3.38 m2.
S. SUELO SEL 1 = 7.46 m2.



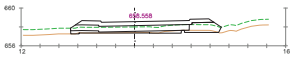
Pk=0+060

S. FIRME = 5.94 m2. S. EXCAVA SANEO = 4.03 m2.
S. TERRAP SANEO = 4.03 m2. S. TERRAPLEN = 5.58 m2.
S. SUELO SEL 1 = 7.50 m2.
S. VEGETAL = 9.64 m2.



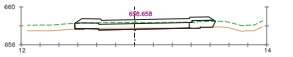
Pk=0+080

S. FIRME = 5.94 m2. S. EXCAVA SANEO = 3.37 m2.
S. TERRAP SANEO = 3.37 m2. S. TERRAPLEN = 5.73 m2.
S. SUELO SEL 1 = 7.44 m2.
S. VEGETAL = 9.62 m2.



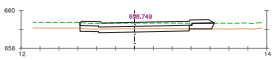
Pk=0+100

S. FIRME = 5.94 m2. S. EXCAVA SANEO = 1.41 m2.
S. TERRAP SANEO = 1.41 m2. S. TERRAPLEN = 4.50 m2.
S. SUELO SEL 1 = 7.46 m2.
S. VEGETAL = 9.48 m2.



Pk=0+120

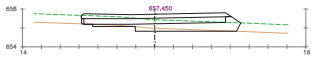
S. FIRME = 5.94 m2. S. VEGETAL = 8.84 m2.
S. TERRAP SANEO = 0.11 m2. S. EXCAVA SANEO = 0.11 m2.
S. D TIERRA = 1.06 m2. S. TERRAPLEN = 1.91 m2.
S. SUELO SEL 1 = 7.27 m2.



Pk=0+138.279

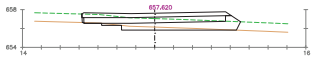
S. FIRME = 5.86 m2. S. TERRAPLEN = 1.46 m2.
S. D TIERRA = 3.59 m2.
S. SUELO SEL 1 = 6.94 m2.
S. VEGETAL = 8.44 m2.

APARCAMIENTO



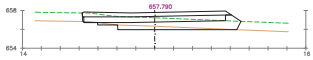
Pk=0+000

S. FIRME = 6.79 m2. S. VEGETAL = 14.97 m2.
S. TERRAP SANEO = 2.83 m2. S. EXCAVA SANEO = 2.83 m2.
S. D TIERRA = 0.02 m2. S. TERRAPLEN = 8.37 m2.
S. SUELO SEL 1 = 8.99 m2.



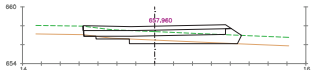
Pk=0+010

S. FIRME = 6.77 m2. S. VEGETAL = 14.91 m2.
S. TERRAP SANEO = 3.05 m2. S. EXCAVA SANEO = 3.05 m2.
S. D TIERRA = 0.08 m2. S. TERRAPLEN = 8.42 m2.
S. SUELO SEL 1 = 8.99 m2.



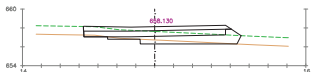
Pk=0+020

S. FIRME = 6.75 m2. S. VEGETAL = 14.90 m2.
S. TERRAP SANEO = 3.53 m2. S. EXCAVA SANEO = 3.53 m2.
S. D TIERRA = 0.11 m2. S. TERRAPLEN = 8.70 m2.
S. SUELO SEL 1 = 8.99 m2.



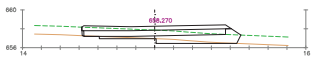
Pk=0+030

S. FIRME = 6.71 m2. S. VEGETAL = 14.87 m2.
S. TERRAP SANEO = 3.22 m2. S. EXCAVA SANEO = 3.22 m2.
S. D TIERRA = 0.10 m2. S. TERRAPLEN = 8.96 m2.
S. SUELO SEL 1 = 8.99 m2.



Pk=0+040

S. FIRME = 6.70 m2. S. VEGETAL = 14.81 m2.
S. TERRAP SANEO = 2.83 m2. S. EXCAVA SANEO = 2.83 m2.
S. D TIERRA = 0.32 m2. S. TERRAPLEN = 7.84 m2.
S. SUELO SEL 1 = 8.99 m2.



Pk=0+048.219

S. FIRME = 6.77 m2. S. VEGETAL = 14.94 m2.
S. TERRAP SANEO = 2.81 m2. S. EXCAVA SANEO = 2.81 m2.
S. D TIERRA = 0.05 m2. S. TERRAPLEN = 7.21 m2.
S. SUELO SEL 1 = 8.99 m2.

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **5.4.2**

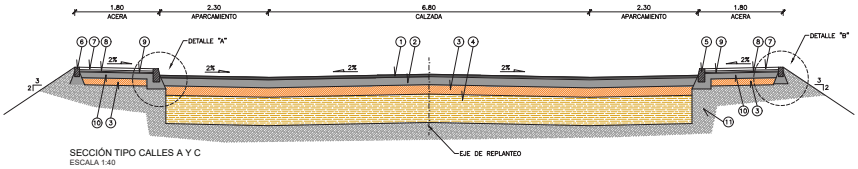
RED VIARIA
PERFILES TRANSVERSALES
HOJA 2

INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

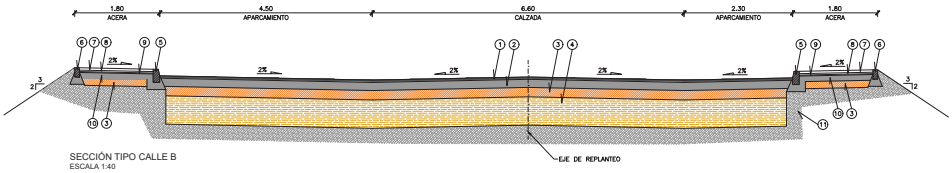
CONSULTOR: castinsa

ESCALAS: (Original en A–1) 1:200

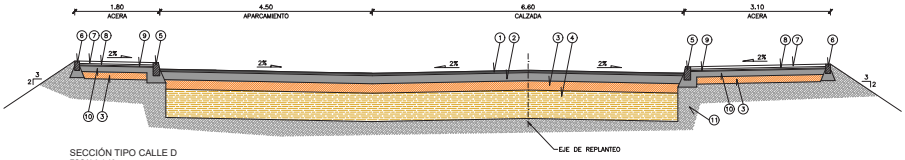
FECHA: MAYO 2025



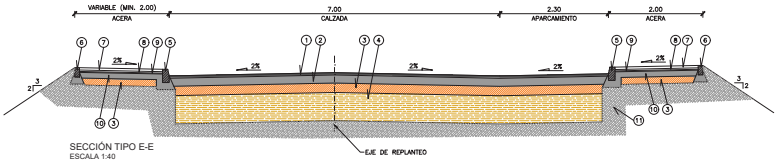
SECCIÓN TIPO CALLES A Y C
ESCALA 1:40



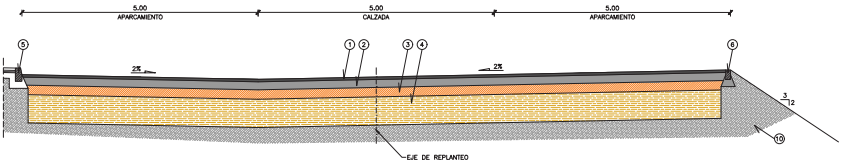
SECCIÓN TIPO CALLE B
ESCALA 1:40



SECCIÓN TIPO CALLE D
ESCALA 1:40



SECCIÓN TIPO E-E
ESCALA 1:40



SECCIÓN TIPO F-F
ESCALA 1:40

LEYENDA

1. AGLOMERADO AC16 (e= 5cm)
2. HORMIGON HM-25 EN LOSAS DE CALZADA (e= 17 cm)
3. ZAHORRA ARTIFICIAL (e= 20 cm EN CALZADA Y 15 cm EN ACERA)
4. SUELO ADECUADO (e= 60 cm)
5. BORDILLO DOBLE CAPA 28x14 cm TIPO R-6
6. ENCINTADO DOBLE CAPA 20x10 cm TIPO R-6
7. TERRAZO ANTIDESLIZANTE (e= 5 cm)
8. MORTERO DE CEMENTO (e= 3 cm)
9. ARENA DE RIO (e= 2 cm)
10. HORMIGON HM-20 EN ACERAS (e= 12 cm)
11. RELLENO CON MATERIAL DE LA PROPIA EXCAVACIÓN

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **5.5.1**

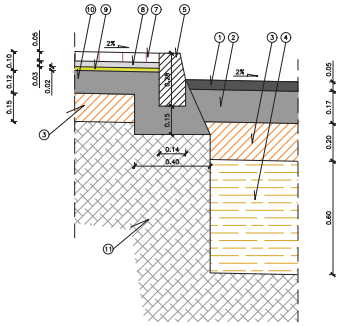
RED VIARIA
SECCIONES TIPO Y DETALLES
SECCIONES TIPO

INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

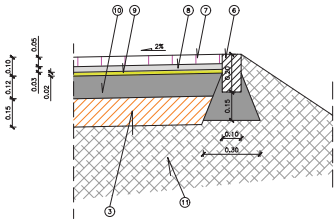
CONSULTOR: castinsa

ESCALAS: (Original en A-1) 1:40

FECHA: MAYO 2025



DETALLE "A"
ESCALA 1:10

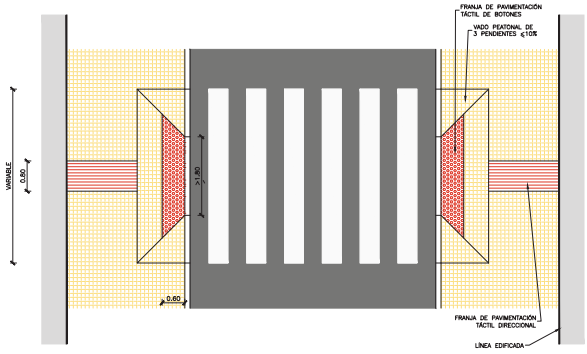


DETALLE "B"
ESCALA 1:10

LEYENDA

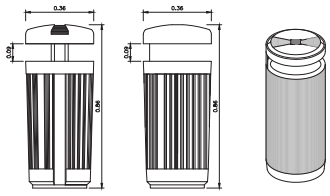
① AGLOMERADO AC16 (e= 5cm)
② HORMIGON HM-25 EN LOSAS DE CALZADA (e= 17 cm)
③ ZAHORRA ARTIFICIAL (e= 20 cm EN CALZADA Y 15 cm EN ACERA)
④ SUELO ADECUADO (e= 60 cm)
⑤ BORDILLO DOBLE CAPA 28x14 cm TIPO R-6
⑥ ENCINTADO DOBLE CAPA 20x10 cm TIPO R-6
⑦ TERRAZO ANTIDESLIZANTE (e= 5 cm)
⑧ MORTERO DE CEMENTO (e= 3 cm)
⑨ ARENA DE RIO (e= 2 cm)
⑩ HORMIGON HM-20 EN ACERAS (e= 12 cm)
⑪ RELLENO CON MATERIAL DE LA PROPIA EXCAVACIÓN

DETALLE DE VADO PEATONAL



PLANTA
ESCALA 1:50

PAPELERA



ALZADO PERFIL PERSPECTIVA

SERIE PRIMA LÍNEA 50 L
ESCALA 1:10

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **5.5.2**

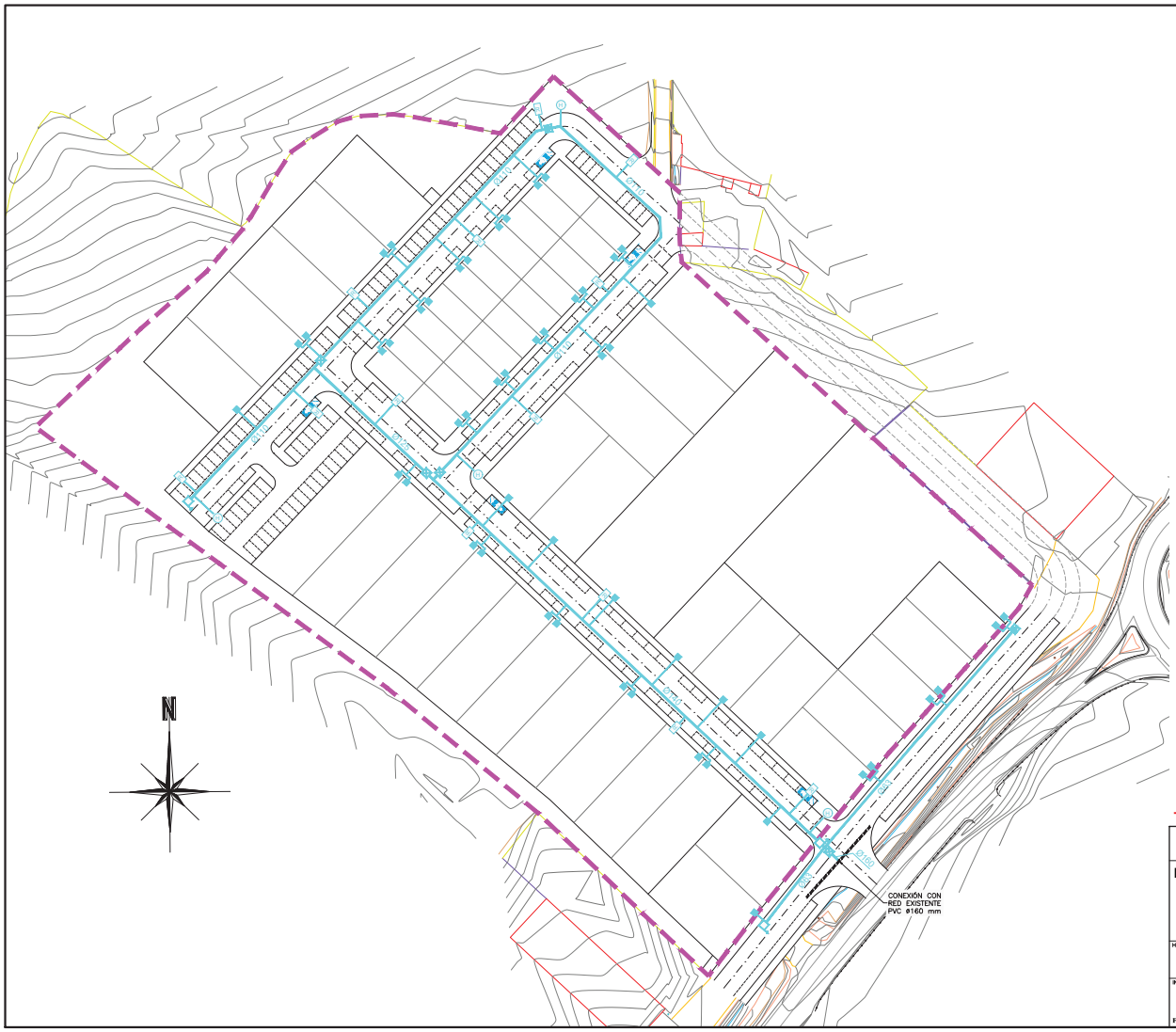
RED VIARIA
SECCIONES TIPO Y DETALLES
DETALLES

INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALAS: (Original en A-1)
EN DIBUJOS

FECHA:
MAYO 2025



LEYENDA

- RED DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTE
- RED DE DISTRIBUCIÓN PROYECTADA EN PVC
- VÁLVULA DE COMPUERTA
- VENTOSA
- DESAGÜE
- HIDRANTE CONTRA INCENDIOS
- BOCA DE RIEGO
- ACOMETIDA DOMICILIARIA
- LÍMITE SECTOR

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **6.1**

RED DE DISTRIBUCIÓN Y RIEGO
PLANTA

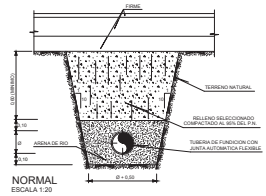
INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

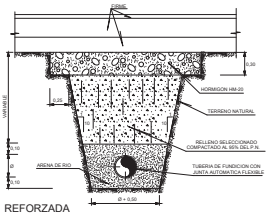
ESCALAS: (Original en A–1) 1:500

FECHA: MAYO 2025

SECCIONES TIPO DE ZANJA PARA TUBERÍAS DE FUNDICIÓN

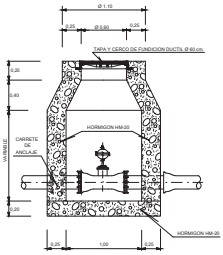


NORMAL
ESCALA 1:20

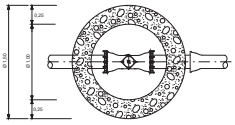


REFORZADA
ESCALA 1:20

ARQUETA PARA VENTOSAS

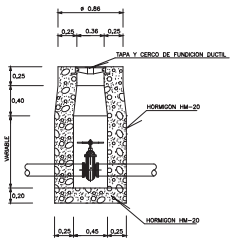


ALZADO-SECCION
ESCALA 1:25

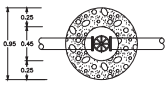


PLANTA-SECCION
ESCALA 1:25

ARQUETA PARA VALVULA DE COMPUERTA Ø < 300 mm.

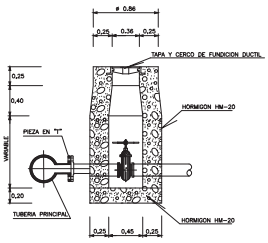


ALZADO-SECCION
ESCALA 1:25

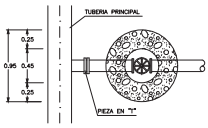


PLANTA-SECCION
ESCALA 1:25

ARQUETA PARA DESAGÜE



ALZADO-SECCION
ESCALA 1:25

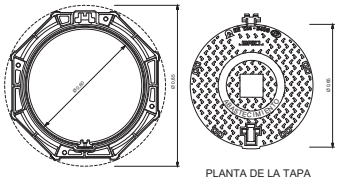


PLANTA-SECCION
ESCALA 1:25

Diametro de la tubería	Diametro del desagüe
Ø < 400	Ø 150
400 ≥ Ø ≤ 600	Ø 150
Ø > 600	Ø 200

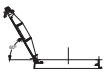
(Valores en mm.)

DETALLES DE TAPA Y CERCO

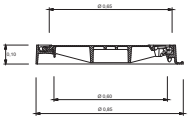


PLANTA DEL CERCO
ESCALA 1:10

PLANTA DE LA TAPA
ESCALA 1:10



SISTEMA DE CIERRE
ESCALA 1:10



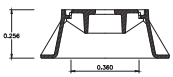
SECCION DEL CERCO
ESCALA 1:10



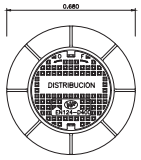
DETALLE DEL CIERRE
SIN ESCALA

NOTA:
LA TAPA Y EL CERCO SERAN DE FUNDICION DUCTIL, CUMPLIRAN LAS NORMAS UNE 41-300-87 Y EN-124 Y SERAN DE CLASE D-400

DETALLE DE TAPA PARA ARQUETAS DE VALVULA DE COMPUERTA Y DESAGÜE

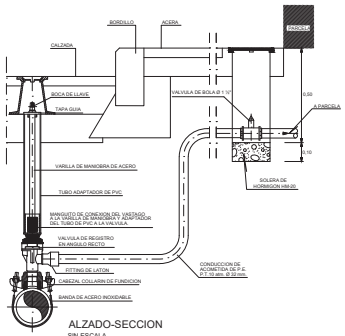


SECCION
ESCALA 1:10



PLANTA
ESCALA 1:10

ACOMETIDA A PARCELA



ALZADO-SECCION
SIN ESCALA

CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

	MATERIALES	DESIGNACION	COEFICIENTES DE SEGURIDAD MATERIALES	
			NIVEL DE CONTROL NORMAL	ACCIONES PRINCIPALES Y TRANSIT. DIRECTO DESFAVORABLE
ACERO	EN REDONDOS	B 500 S	γ_s=1,15	
	EN PERFILES Y CHAPAS	S 275	γ_s=1,05	
HORMIGONES	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-25/B/20	γ_c=1,60	γ_f=1,35
	SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA	HM-20/B/20/IIa		γ_f=1,50
	OBRAS DE FABRICA	HM-20/B/20/IIa		γ_f=1,50
	LOSAS DE CALZADA	HM-20/B/20/IIa		
	INSPECCION DE PAVIMENTO	HM-20/B/20/IIa		
	ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-35/B/20/IIa		
	ANCLAJES	HA-35/B/20/IIa		

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **6.2**

RED DE DISTRIBUCIÓN Y RIEGO
SECCIONES TIPO DE ZANJA, OBRAS DE FÁBRICA Y DETALLES

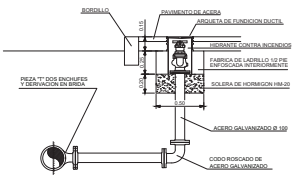
INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

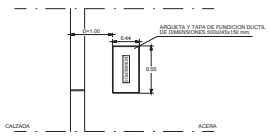
ESCALAS: (Original en A--1) EN DIBUJOS

FECHA: MAYO 2025

HIDRANTE CONTRA INCENDIOS

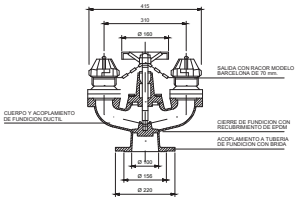


ALZADO-SECCION
SIN ESCALA

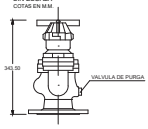


PLANTA
SIN ESCALA

DETALLE DEL HIDRANTE

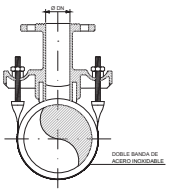


ALZADO-SECCION FRONTAL
SIN ESCALA
COTAS EN M.M.



ALZADO LATERAL
SIN ESCALA
COTAS EN M.M.

COLLARIN UNIVERSAL CON SALIDA EN BRIDA

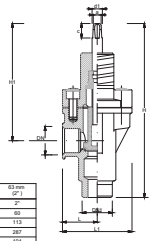


SECCION
SIN ESCALA

DN	32 mm (1 ¼")	50 mm (1 ½")	63 mm (2")
DN1	2"	2"	2"
L	55	55	60
L1	108	109	113
H	267	276	287
H1	187	189	194
A	10,3	10,3	10,3
C	20	20	20
d1	16	16	16

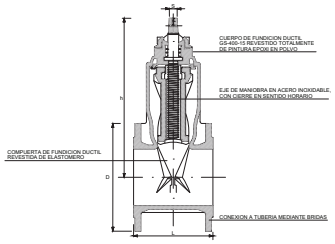
Cotas en mm

VALVULA DE REGISTRO EN ANGULO RECTO



SECCION
SIN ESCALA

VALVULA DE COMPUERTA

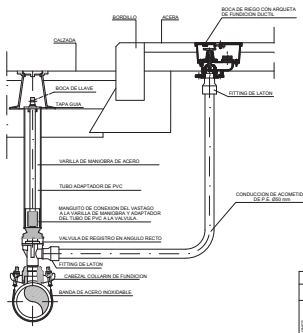


SECCION
SIN ESCALA

Ø	D	h	L	S
100	220	336	190	20,6
150	285	421	210	20,6
200	340	510	230	25,7

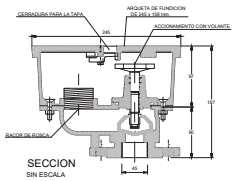
(Valores en mm.)

ACOMETIDA A BOCA DE RIEGO



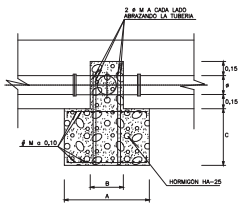
ALZADO-SECCION
SIN ESCALA

DETALLE DE BOCA DE RIEGO

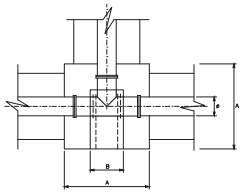


SECCION
SIN ESCALA

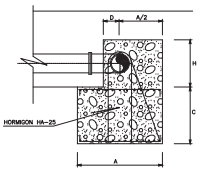
PIEZA EN "T"



ALZADO-SECCION
ESCALA 1:20



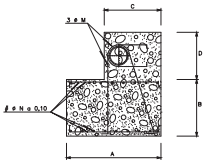
PLANTA
SIN ESCALA



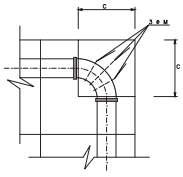
SECCION LATERAL
SIN ESCALA

	A	B	C	D	H	M
ø ≤125	0,80	0,35	0,50	0,20	0,40	10
125 < ø ≤ 200	1,30	0,40	0,65	0,20	0,50	10
200 < ø ≤ 300	1,80	0,50	0,80	0,30	0,60	12
300 < ø ≤ 400	2,00	0,60	1,00	0,35	0,70	16
400 < ø ≤ 500	2,40	0,70	1,20	0,40	0,80	16

CODO 90º



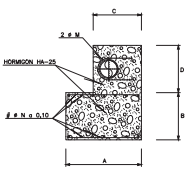
ALZADO-SECCION
SIN ESCALA



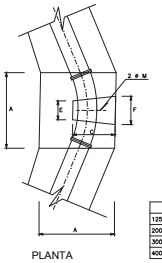
PLANTA
SIN ESCALA

	A	B	C	D	M	N
ø ≤125	0,60	0,50	0,50	0,40	12	10
125 < ø ≤ 200	1,30	0,65	0,60	0,50	12	10
200 < ø ≤ 300	1,80	0,80	0,70	0,60	12	12
300 < ø ≤ 400	2,00	1,00	0,80	0,70	16	16
400 < ø ≤ 500	2,40	1,20	0,90	0,80	16	16

CODO 45º



ALZADO-SECCION
SIN ESCALA



PLANTA
SIN ESCALA

	A	B	C	D	E	F	M	N
ø ≤125	0,60	0,40	0,40	0,40	0,15	0,30	12	10
125 < ø ≤ 200	1,00	0,50	0,50	0,50	0,20	0,40	12	10
200 < ø ≤ 300	1,80	0,80	0,70	0,60	0,30	0,50	12	12
300 < ø ≤ 400	2,00	1,00	0,80	0,70	0,40	0,60	16	16
400 < ø ≤ 500	2,40	1,20	0,90	0,80	0,50	0,70	16	16

CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

	MATERIALES	DENOMINACIÓN	COEFICIENTES DE SEGURIDAD: MATERIALES, NIVEL DE CONTROL	ACCIONES, PERSISTENTE O TRANSIT.	
			NORMAL	EFECTO DESFAVORABLE	
ACERO	EN REDONDOS	B 500 S	γ_s=1,15		
	EN PERFILES Y CHAPAS	S 275	γ_s=1,00		
HORMIGÓN	LIMPIEZA Y NIVELACIÓN	HL-150/B/20			
	SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA	HM-20/B/20/IIIa	γ_c=1,50	$\gamma_{G,sup}$=1,35	
	OBRAS DE FÁBRICA	HM-25/B/20/IIIa		$\gamma_{Q,sup}$=1,50	
	LOSAS DE CALZADA	HM-25/B/20/IIIa			
	REPOSICIÓN DE PAVIMENTO	HM-25/B/20/IIIa		$\gamma_{Q,inf}$=1,50	
	ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-25/B/20/IIIa			
	ANCLAJES	HA-25/B/20/IIIa			

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **6.3**

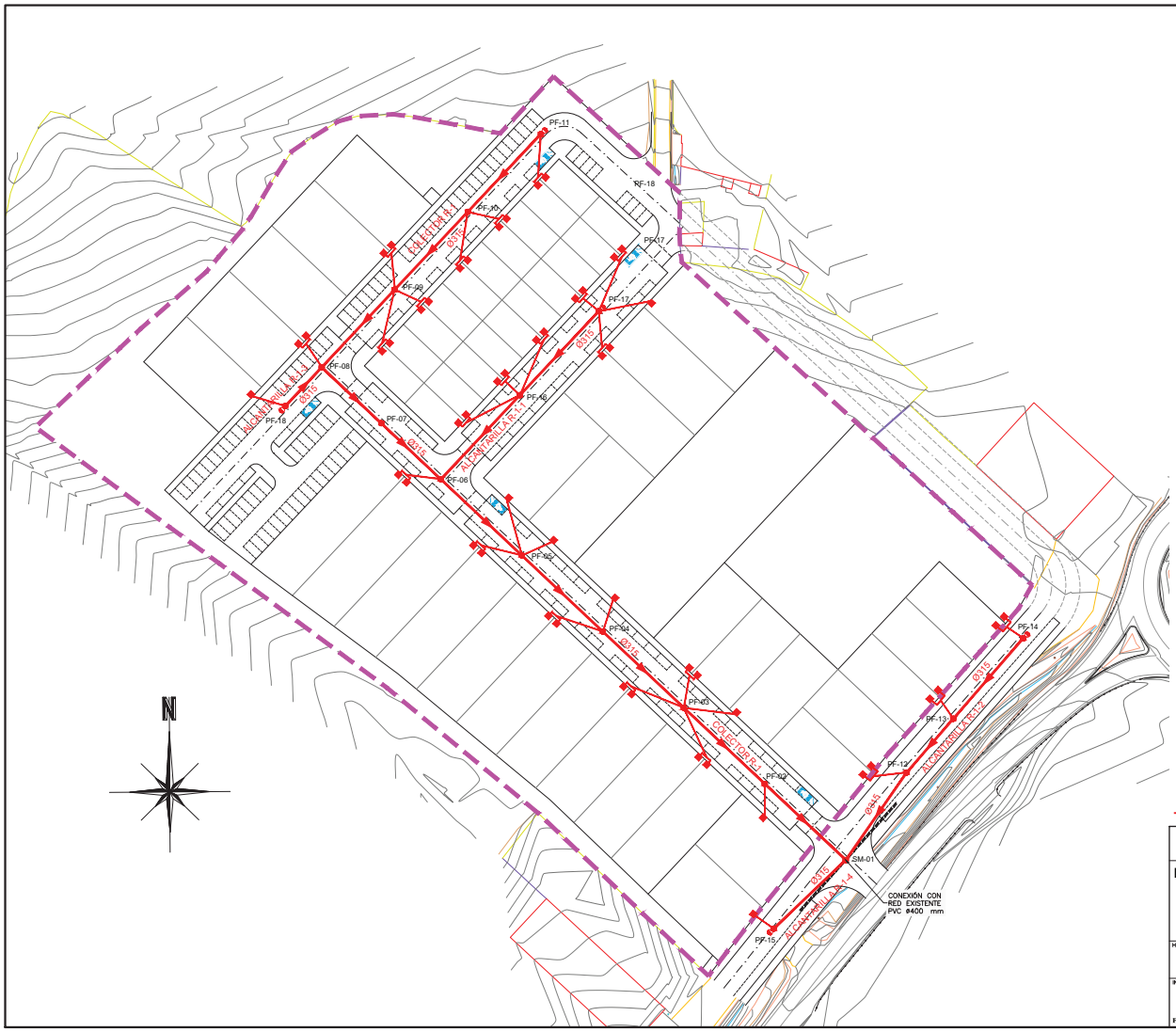
RED DE DISTRIBUCIÓN Y RIEGO
OBRAS DE FÁBRICA Y
DETALLES (CONTINUACIÓN)

INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR:
castinsa

ESCALAS: (Original en A--1)
EN DIBUJOS

FECHA:
MAYO 2025



LEYENDA

- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE
- RED PROYECTADA EN PVC CORRUGADO SN-8
- POZO DE REGISRO
- POZO DE LIMPIA
- ACOMETIDA DOMICILIARIA
- LÍMITE SECTOR

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **7.1**

RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
PLANTA

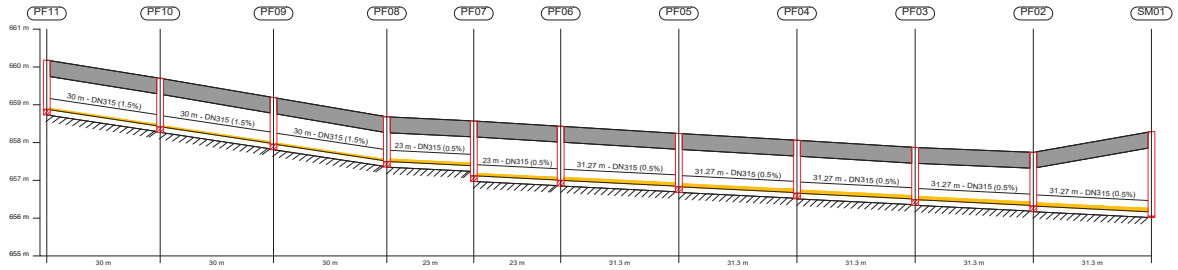
INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALAS: (Original en A–1) 1:500

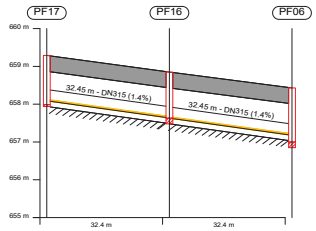
FECHA: MAYO 2025

COLECTOR R-1



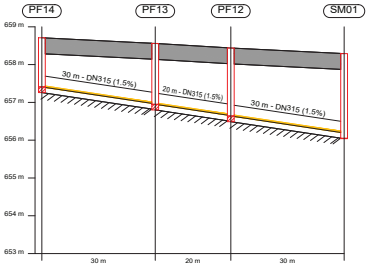
Distancia al origen (m)	0.00	30.00	60.00	90.00	113.00	136.00	167.27	198.54	229.81	261.08	292.35
Cota rasante (m)	660.18	659.70	659.19	658.68	658.57	658.43	658.24	658.06	657.87	657.74	658.29
Cota terreno (m)	659.76	659.28	658.77	658.26	658.15	658.01	657.82	657.64	657.45	657.32	657.87
Prof. Pozo (m)	1.30	1.28	1.23	1.18	1.45	1.43	1.41	1.40	1.38	1.42	2.24
Profundidad entrada conducción (m)		1.27	1.22	1.17	1.19	1.42	1.40	1.39	1.37	1.41	2.13
Profundidad salida conducción (m)	1.30	1.28	1.23	1.18	1.45	1.43	1.41	1.40	1.38	1.42	
Profundidad excavación entrada (m)		1.42	1.37	1.32	1.34	1.57	1.55	1.54	1.52	1.56	2.28
Profundidad excavación salida (m)	1.45	1.43	1.38	1.33	1.60	1.58	1.56	1.55	1.53	1.57	

ALCANTARILLA R-1-1



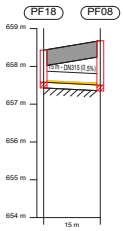
Distancia al origen (m)	0.00	32.45	64.89
Cota rasante (m)	659.29	658.85	658.43
Cota terreno (m)	658.87	658.43	658.01
Prof. Pozo (m)	1.30	1.22	1.43
Profundidad entrada conducción (m)		1.21	1.25
Profundidad salida conducción (m)	1.20	1.22	1.43
Profundidad excavación entrada (m)		1.36	1.40
Profundidad excavación salida (m)	1.35	1.37	1.58

ALCANTARILLA R-1-2



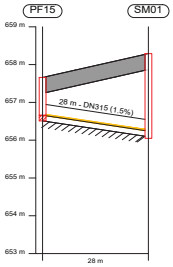
Distancia al origen (m)	0.00	30.00	50.00	80.00
Cota rasante (m)	658.71	658.56	658.44	658.29
Cota terreno (m)	658.29	658.14	658.02	657.87
Prof. Pozo (m)	1.30	1.61	1.80	2.24
Profundidad entrada conducción (m)		1.60	1.79	2.10
Profundidad salida conducción (m)	1.30	1.61	1.80	
Profundidad excavación entrada (m)		1.75	1.94	2.25
Profundidad excavación salida (m)	1.45	1.76	1.95	

ALCANTARILLA R-1-3



Distancia al origen (m)	0.00	15.00
Cota rasante (m)	658.43	658.68
Cota terreno (m)	658.01	658.26
Prof. Pozo (m)	0.85	1.18
Profundidad entrada conducción (m)		1.17
Profundidad salida conducción (m)	0.85	1.18
Profundidad excavación entrada (m)		1.32
Profundidad excavación salida (m)	1.00	1.33

ALCANTARILLA R-1-4



Distancia al origen (m)	0.00	28.00
Cota rasante (m)	657.66	658.29
Cota terreno (m)	657.24	657.87
Prof. Pozo (m)	1.00	2.24
Profundidad entrada conducción (m)		2.05
Profundidad salida conducción (m)	1.00	
Profundidad excavación entrada (m)		2.20
Profundidad excavación salida (m)	1.15	

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **7.2**

RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
PERFILES LONGITUDINALES

INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

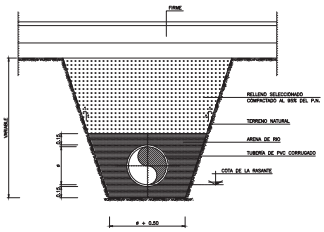
CONSULTOR: castinsa

ESCALAS: (Original en A–1)
H-1:500
V-1:50

FECHA: MAYO 2025

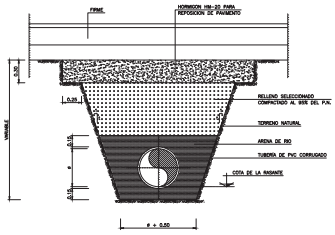
SECCIONES TIPO DE ZANJA Ø < 600 mm.

NORMAL



SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:25

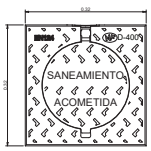
REFORZADA



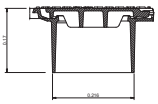
SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:25

t=10	TERRENO TRANSITO Y ROCA
t=5	TERRENO COMPACTO
t=3	TERRENO BLANDO
t=1	TERRENO SUELTO (SE DETERMINARA IN SITU SI PROCEDE LA ENTIBACION)

TAPA DE FUNDICION ACOMETIDA SANEAMIENTO

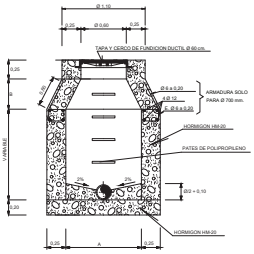


PLANTA
ESCALA 1:50



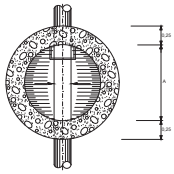
SECCION
ESCALA 1:50

POZO DE REGISTRO



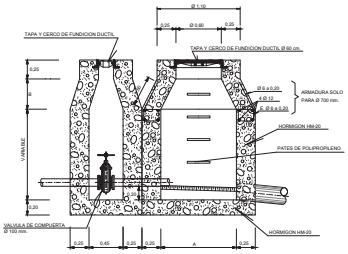
ALZADO-SECCION
ESCALA 1:25

A=1,00 B=0,40	PARA Ø ≤ 700 mm.
A=1,40 B=0,80	PARA Ø > 700 mm.

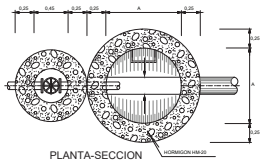


PLANTA-SECCION
ESCALA 1:25

POZO DE CABECERA Y ACOMETIDA DE LIMPIA

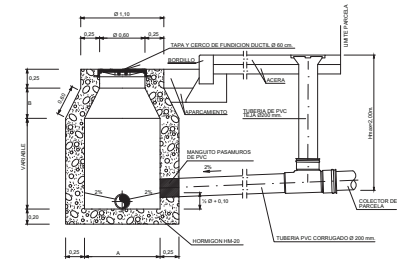


ALZADO-SECCION
ESCALA 1:25

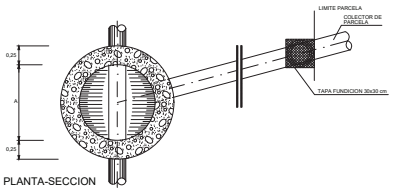


PLANTA-SECCION
ESCALA 1:25

ACOMETIDA DOMICILIARIA

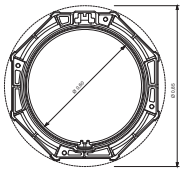


ALZADO-SECCION
ESCALA 1:25

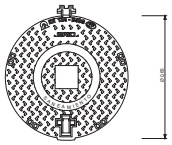


PLANTA-SECCION
ESCALA 1:25

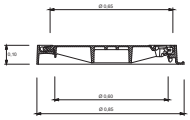
TAPA Y CERCO DE POZO DE REGISTRO



PLANTA DEL CERCO
ESCALA 1:10

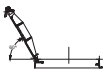


PLANTA DE LA TAPA
ESCALA 1:10



SECCION DEL CERCO
ESCALA 1:10

NOTA:
LA TAPA Y EL CERCO SERAN DE FUNDICION DUCTIL, CUMPLIRAN LAS NORMAS UNE 41-300-87 Y EN-124 Y SERAN DE CLASE D-400



SISTEMA DE CIERRE
ESCALA 1:10



DETALLE DEL CIERRE
SIN ESCALA

CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

	MATERIALES	DESIGNACION	COEFICIENTES DE SEGURIDAD: MATERIALES	COEFICIENTES DE SEGURIDAD: ACCIONES
			PARA COMPROBACIONES EN SERVICIO	PARA COMPROBACIONES EN ROTURA
ACERO	EN REDONDOS	B 500 S	γ_s =1,15	
	EN PERFILES Y CHAPAS	S 275	γ_s =1,05	
HORMIGONES	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-150/B/15	γ_c =1,50	γ_f =1,35
	SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA	HM-20/B/20/IIIa		
	OBRAS DE FABRICA	HM-20/B/20/IIIa		γ_f =1,50
	LOSAS DE CALZADA	HM-25/B/20/IIIa		
	REPOSICION DE PAVIMENTO	HM-30/B/20/IIIa		
	ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-25/B/20/IIa		γ_f =1,50
	PANTALLAS	HA-25/B/20/ P_{IIa}		

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **7.3**

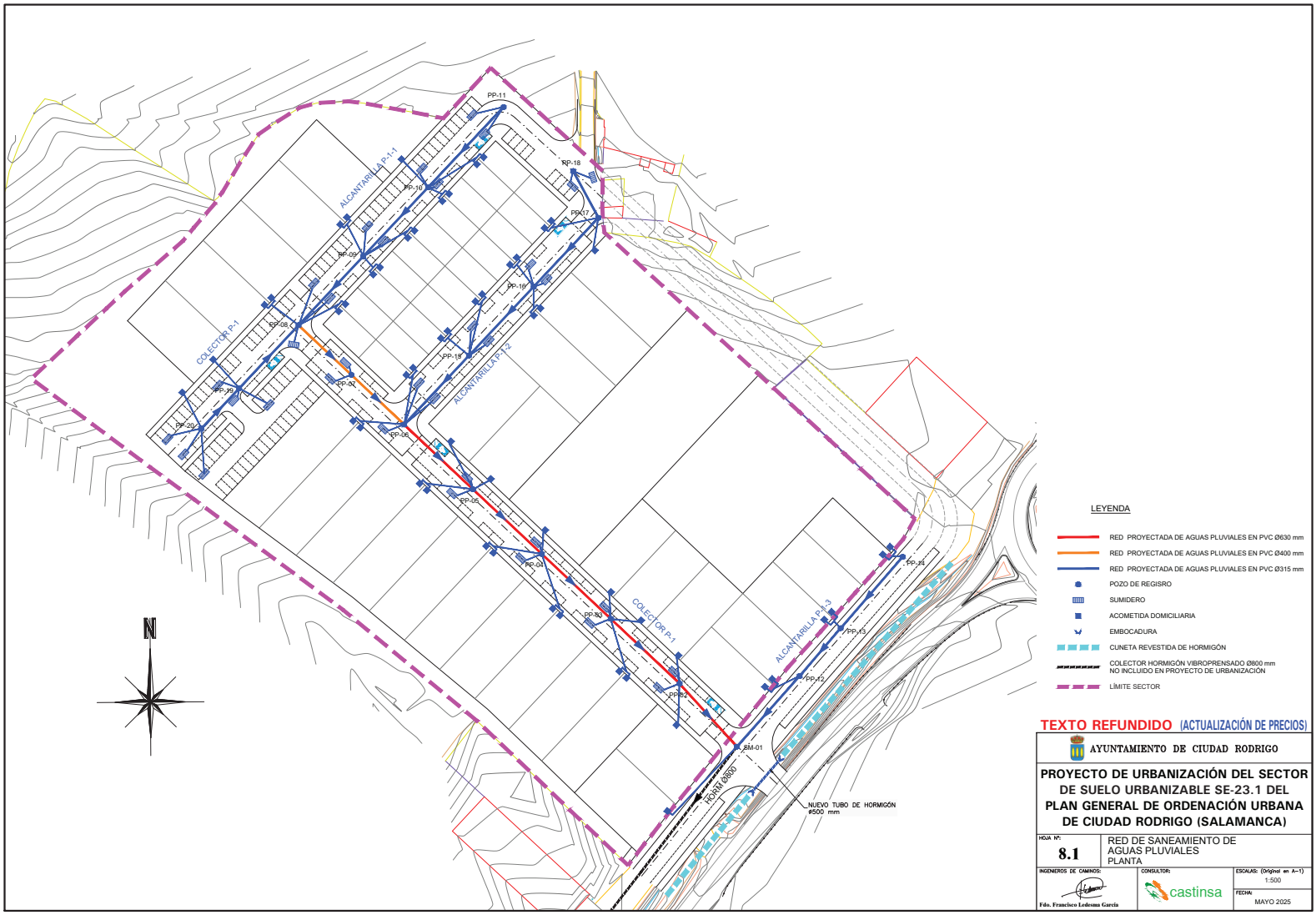
RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
SECCIONES TIPO DE ZANJA, OBRAS DE FABRICA Y DETALLES

INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALAS: (Original en A--1) EN DIBUJOS

FECHA: MAYO 2025



LEYENDA

- RED PROYECTADA DE AGUAS PLUVIALES EN PVC Ø630 mm
- RED PROYECTADA DE AGUAS PLUVIALES EN PVC Ø400 mm
- RED PROYECTADA DE AGUAS PLUVIALES EN PVC Ø315 mm
- POZO DE REGISRO
- SUMIDERO
- ACOMETIDA DOMICILIARIA
- EMBOCADURA
- CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN
- COLECTOR HORMIGÓN VIBROPRENSADO Ø800 mm NO INCLUIDO EN PROYECTO DE URBANIZACIÓN
- LÍMITE SECTOR

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **8.1**

RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES
PLANTA

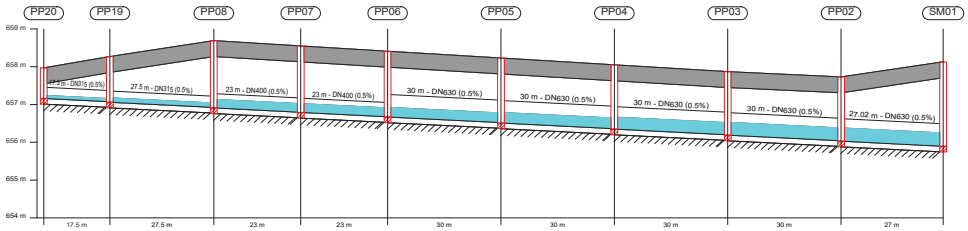
INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALAS: (Original en A–1) 1:500

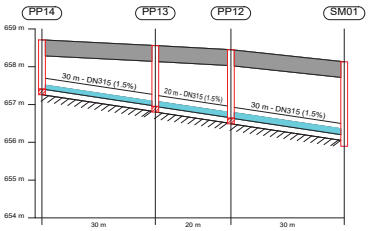
FECHA: MAYO 2025

COLECTOR P-1



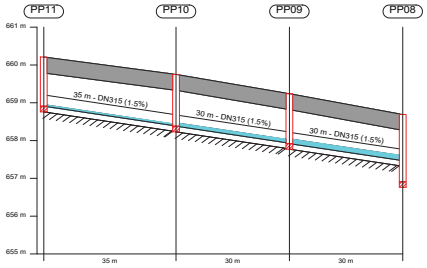
Distancia al origen (m)	0.00	17.50	45.00	68.00	91.00	121.00	151.00	181.00	211.00	238.02
Cota rasante (m)	657.97	658.27	658.69	658.55	658.41	658.23	658.05	657.87	657.73	658.13
Cota terreno (m)	657.55	657.85	658.27	658.13	657.99	657.81	657.63	657.45	657.31	657.71
Prof. Pozo (m)	0.81	1.21	1.78	1.76	1.74	1.72	1.70	1.68	1.70	2.24
Profundidad entrada conducción (m)		1.20	1.77	1.75	1.73	1.71	1.69	1.67	1.69	2.24
Profundidad salida conducción (m)		0.81	1.21	1.78	1.76	1.74	1.72	1.70	1.68	1.70
Profundidad excavación entrada (m)		1.35	1.92	1.90	1.88	1.86	1.84	1.82	1.84	2.39
Profundidad excavación salida (m)		0.96	1.36	1.93	1.91	1.89	1.87	1.85	1.83	1.85

ALCANTARILLA P-1-3



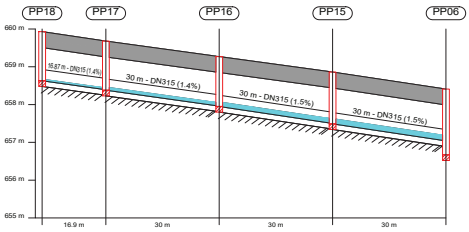
Distancia al origen (m)	0.00	30.00	50.00	80.00
Cota rasante (m)	658.71	658.56	658.45	658.13
Cota terreno (m)	658.29	658.14	658.03	657.71
Prof. Pozo (m)	1.30	1.61	1.81	2.24
Profundidad entrada conducción (m)		1.60	1.80	1.94
Profundidad salida conducción (m)		1.30	1.61	1.81
Profundidad excavación entrada (m)		1.75	1.95	2.09
Profundidad excavación salida (m)		1.45	1.76	1.96

ALCANTARILLA P-1-1



Distancia al origen (m)	0.00	35.00	65.00	95.00
Cota rasante (m)	660.21	659.75	659.24	658.69
Cota terreno (m)	659.79	659.33	658.82	658.27
Prof. Pozo (m)	1.30	1.37	1.32	1.78
Profundidad entrada conducción (m)		1.36	1.31	1.22
Profundidad salida conducción (m)		1.30	1.37	1.32
Profundidad excavación entrada (m)		1.51	1.46	1.37
Profundidad excavación salida (m)		1.45	1.52	1.47

ALCANTARILLA P-1-2



Distancia al origen (m)	0.00	16.87	46.87	76.87	106.87
Cota rasante (m)	659.93	659.68	659.27	658.86	658.41
Cota terreno (m)	659.51	659.26	658.85	658.44	657.99
Prof. Pozo (m)	1.30	1.30	1.32	1.37	1.74
Profundidad entrada conducción (m)		1.29	1.31	1.36	1.37
Profundidad salida conducción (m)		1.30	1.30	1.32	1.37	1.74
Profundidad excavación entrada (m)		1.44	1.46	1.51	1.52
Profundidad excavación salida (m)		1.45	1.45	1.47	1.52	1.89

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **8.2**

RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES
PERFILES LONGITUDINALES

INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

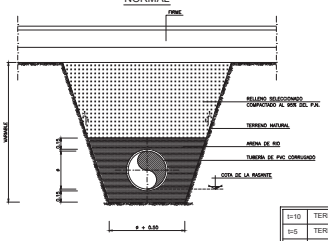
CONSULTOR: castinsa

ESCALAS: (Original en A–1)
H-1:500
V-1:50

FECHA: MAYO 2025

SECCIONES TIPO DE ZANJA Ø ≤ 600 mm.

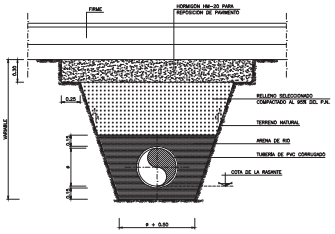
NORMAL



SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:25

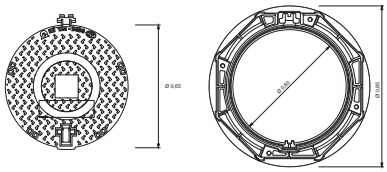
t=10	TERRENO TRANSITO Y ROCA
t=5	TERRENO COMPACTO
t=3	TERRENO BLANDO
t=1	TERRENO SUELTO (SE DETERMINARA IN SITU SI PROCEDE LA ENTIBACION)

REFORZADA



SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:25

TAPA Y CERCO DE POZO DE REGISTRO



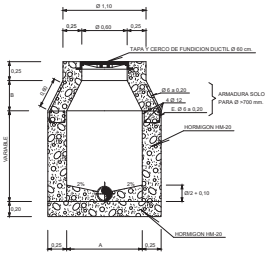
PLANTA DE LA TAPA
ESCALA 1:10

PLANTA DEL CERCO
ESCALA 1:10

SECCION DEL CERCO
ESCALA 1:10

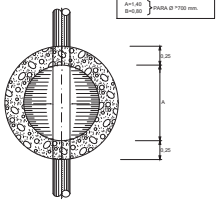
NOTA:
LA TAPA Y EL CERCO SERAN DE FUNDICION DUCTIL, CUMPLIRAN LAS NORMAS UNE 41-300-87 Y EN-124 Y SERAN DE CLASE D-400

POZO DE REGISTRO



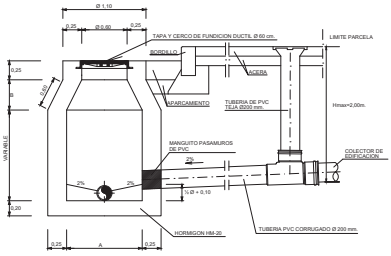
ALZADO-SECCION
ESCALA 1:25

A=1,00 B=0,40	PARA Ø ≤700 mm.
A=1,40 B=0,80	PARA Ø >700 mm.

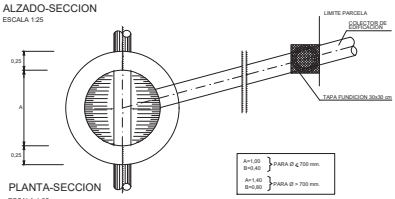


PLANTA-SECCION
ESCALA 1:25

ACOMETIDA A PARCELA



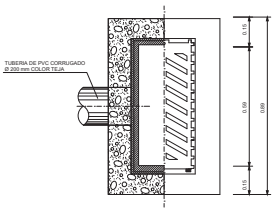
ALZADO-SECCION
ESCALA 1:25



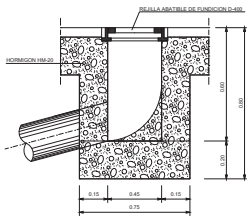
A=1,00 B=0,40	PARA Ø ≤ 700 mm.
A=1,40 B=0,80	PARA Ø > 700 mm.

PLANTA-SECCION
ESCALA 1:25

SUMIDERO DE CALZADA

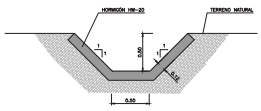


PLANTA-SECCION
ESCALA 1:25



ALZADO-SECCION
ESCALA 1:25

DETALLE DE CUNETA DE HORMIGÓN



SECCION
ESCALA 1:25

CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

	MATERIALES	DESIGNACION	COEFICIENTES DE SEGURIDAD: MATERIALES (NORMAL)	COEFICIENTES DE SEGURIDAD: ACCIONES (CONTROL NORMAL)	COEFICIENTES DE SEGURIDAD: ACCIONES (CONTROL INTENSO O DAÑINO)
ACERO	EN REDONDOS	B 500 S	γ_s=1,15		
	EN PERFILES Y CHAPAS	S 275	γ_s=1,05		
HORMIGONES	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-150/B/20			
	SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA	HM-30/B/20/IIa			
	OBRAS DE FABRICA	HM-30/B/20/IIa		γ_f=1,50	γ_f=1,30
	LOSAS DE CALZADA	HM-35/B/20/IIa	γ_c=1,50		
	REPOSICION DE PAVIMENTO	HM-35/B/20/IIa			
	ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-25/B/20/IIa			
	ANCLAJES	HA-25/B/20/IIa			

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **8.3**

RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES
SECCIONES TIPO DE ZANJA, OBRAS DE FÁBRICA Y DETALLES

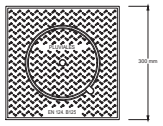
INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

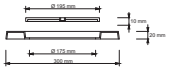
ESCALAS: (Original en A--1)
EN DIBUJOS

FECHA:
MAYO 2025

TAPA Y CERCO

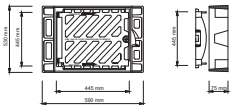


PLANTA
ESCALA 1:5



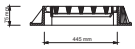
SECCION
ESCALA 1:5

REJILLA ABATIBLE



PLANTA
ESCALA 1:10

SECCION
ESCALA 1:10



SECCION
ESCALA 1:10

NOTA:
LA REJILLA Y EL CERCO SERAN DE FUNDICION DUCTIL, CLASE D-400, DISPOSICION DE BARRAS EN DIAGONAL CUMPLIENDO LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD PARA MINUSVALIDOS ASI COMO LAS NORMAS UNE 41-300-87 Y EN-124.



TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **9.1.1**

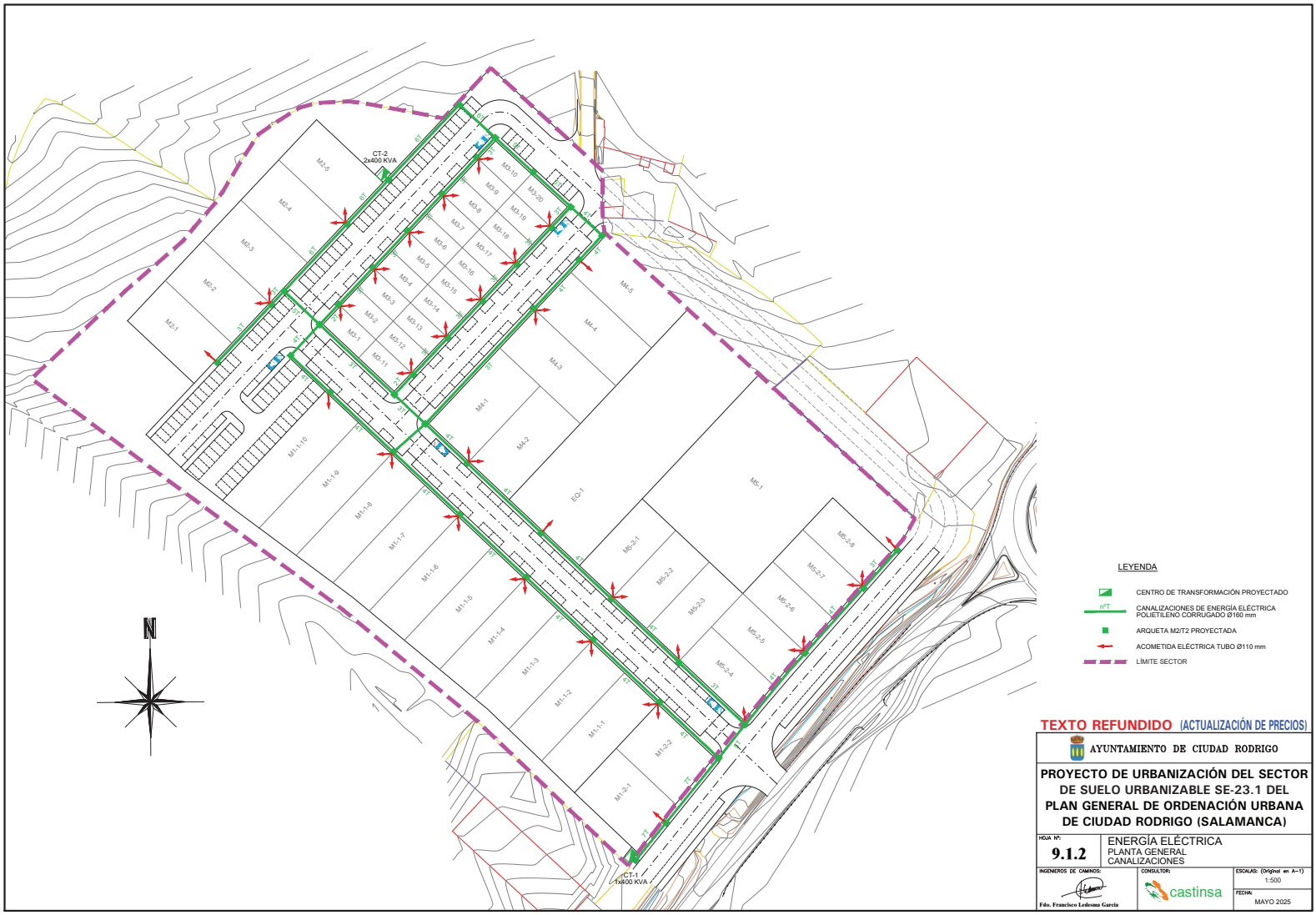
ENERGÍA ELÉCTRICA
PLANTA GENERAL
RED DE BAJA TENSIÓN. LÍNEAS

INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALAS: (Original en A–1) 1:500

FECHA: MAYO 2025



TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **9.1.2**

ENERGÍA ELÉCTRICA
PLANTA GENERAL
CANALIZACIONES

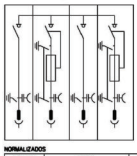
INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALAS: (Original en A–1) 1:500

FECHA: MAYO 2025

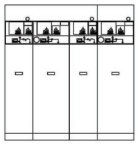
ESQUEMA DE CELDA 2L+2P
SIN TELEMANDO
C.T.-1, CT-2, CT-3 Y CT-4



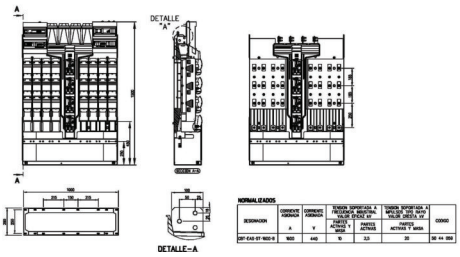
NORMALIZADOS

DESIGNACION	FUNCION	CODIGO
DIC-3L2P-F-SF6-24	CGP DE LINEA ALIMENTACION SALIDA Y PROTECCION GENERAL CON INTERRUPTOR NO TELEMANDADO	30 42 208

COMPOSICION DE CELDAS
C.T.-1, CT-2, CT-3 Y CT-4



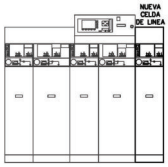
CUADRO DE B.T.
CBTO AS8 1600 8 BTVC 400 ID-ST



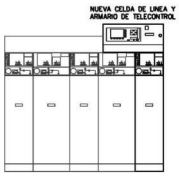
NORMALIZADOS

DESIGNACION	CORRIENTE ASIGNADA	CORRIENTE ASIGNADA	TENSION SOPORTADA A FRECUENCIA INDUSTRIAL VALOR EFICAZ KV		TENSION SOPORTADA A IMPULSO TIPO RAYO VALOR CRESTA KV	CODIGO
	A	V	PARTES ACTIVAS Y MASA	PARTES ACTIVAS	CORTE ACTIVAS Y MASA	
2GT-CAS-DT-1600-8	1600	440	10	3,5	20	30 44 068

COMPOSICION DE CELDAS
DEL C.T.-130442141 "TITO"



COMPOSICION DE CELDAS
DEL C.T.-130442201 "CLAUDIO"



TRANSFORMADOR
S/N 72.30.00

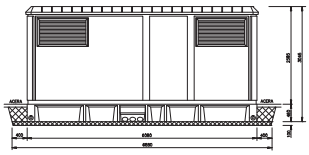
POSICIONES DE REGULACION

POTENCIA KVA	TENSION MAT NOMINAL PRIM. Y No. DE DERIVACIONES	DENOMINACION
100	13,2	72000-2,5%-72,73-77,5% 400
160	20	72000-2,5%-72,73-77,5% 400
400	20+13,2	72000-2,5%-72,73-77,5% 400
630	20-15	72000-2,5%-72,73-77,5% 400
		66000-2,5%-69,44-72,92% 400

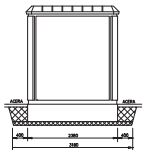
CARACTERISTICAS ESENCIALES

DESIGNACION	POTENCIA KVA	TENSION MAT NOMINAL PRIM. Y No. DE DERIVACIONES	TENSION SECUNDARIO PRIMARIO KV	CLASE	PASO/TIPO	TENSION ASIGNADA SECUNDARIO EN VACIO	CODIGO
TC-100/20/20 SD-D-PE	100	24	20	B2	PE	420	72 20 500
TC-160/20/20 SD-D-PE	160						72 20 508
TC-250/20/20 SD-D-PE	250						72 20 516
TC-400/20/20 SD-D-PE	400						72 20 524
TC-630/20/20 SD-D-PE	630						72 20 532
TC-100/20/20-13,2 SD-D-PE	100	24	20-13,2	B2	PE	420	72 20 540
TC-160/20/20-13,2 SD-D-PE	160						72 20 557
TC-250/20/20-13,2 SD-D-PE	250						72 20 565
TC-400/20/20-13,2 SD-D-PE	400						72 20 573
TC-630/20/20-13,2 SD-D-PE	630						72 20 581
TC-100/20/20-15 SD-D-PE	100	24	20-15	B2	PE	420	72 20 599
TC-160/20/20-15 SD-D-PE	160						72 20 607
TC-250/20/20-15 SD-D-PE	250						72 20 615
TC-400/20/20-15 SD-D-PE	400						72 20 623
TC-630/20/20-15 SD-D-PE	630						72 20 631

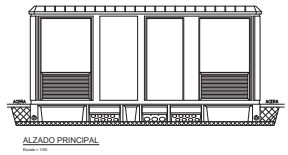
EDIFICIO PREFABRICADO DE HORMIGON TIPO EP-2-24-4000kVA, (NI-50.40.04)



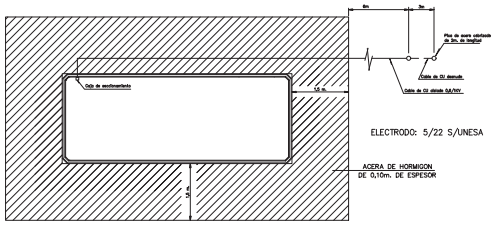
ALZADO POSTERIOR
Escala = 1/50



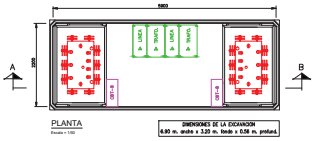
ALZADO LATERAL DERECHO E IZQUIERDO
Escala = 1/50



ALZADO PRINCIPAL
Escala = 1/50

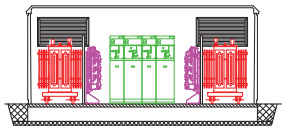


RED DE TIERRA DE SERVICIO
Escala= 1/75

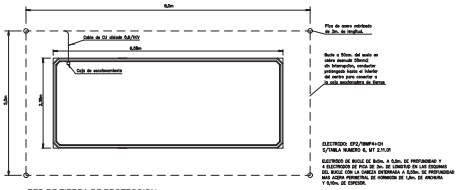


Escala = 1/50

DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
6,80 m. ancho x 3,20 m. fondo x 0,58 m. profund.



SECCION A-B
Escala = 1/50



RED DE TIERRA DE PROTECCION

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **9.2.1**

ENERGÍA ELÉCTRICA
DETALLES
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

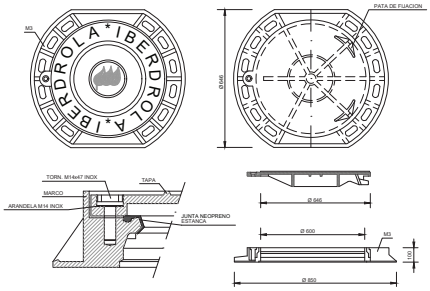
INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

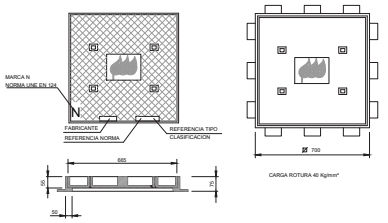
ESCALAS: (Original en A-1) EN DIBUJOS

FECHA: MAYO 2025

MARCO Y TAPA DE FUNDICION M3/T3



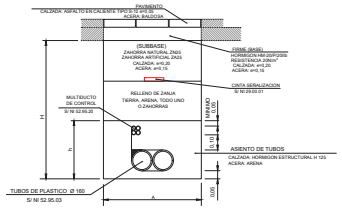
MARCO Y TAPA DE FUNDICION M2/T2



DESIGNACION	MEDIDAS MIN. mm	MASA MAX. Kg	CARACTERISTICAS ESENCIALES			CODIGO
			GRUPO	CLASE	FUERZA DE CONTROL daN	
M2	700x700	21	2	B125	125	50.20.418
T2	665x665	39				50.20.410
M3	Ø 850	30	4	D400	400	50.20.419
T3	Ø 645	40				50.20.411

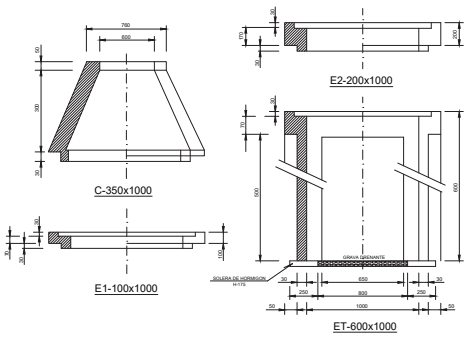
CANALIZACION ENTUBADA

CANALIZACION ENTUBADA CON TUBOS Ø 160



NOTA: DIMENSIONES EN m.
LA CINTA DE SEÑALIZACION DEBERA CUBRIR
LA PROYECCION HORIZONTAL DE LOS CABLES.

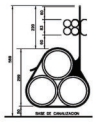
ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGON S/NI 50.20.41



DESIGNACION	ALTURA mm	ESPESOR PARED MINIMO mm	ESPESOR PARED EN PASO TUBOS MINIMO mm	MASA APROX. Kg	CODIGO
C-350x1000	350	80	30	230	50.20.401
E1-100x1000	100			80	50.20.402
E2-200x1000	200			160	50.20.403
ET-600x1000	600			340	50.20.404

CONJUNTO SOPORTE Y ABRAZADERA PARA TUBO DE TELECOMUNICACIONES CAT

NOTA: DIMENSIONES EN mm.



DESIGNACION	UTILIZACION TIPO DE TUBO	CODIGO
CAT	MT 4x40	52.95.204

TUBO DE TELECOMUNICACIONES MNT/MIT

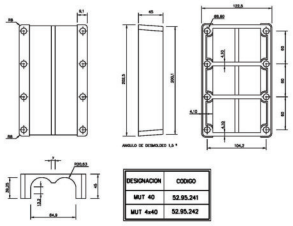
NOTA: DIMENSIONES EN mm.



DESIGNACION	DIAMETRO EXTERIOR DEL TUBO (mm)	TOLERANCIA (mm)	ESPESOR DEL TUBO (mm)	TOLERANCIA (mm)	CODIGO
MNT 1x40/C	40	+ 0,5 − 0	3	+ 0,3 − 0	52.95.206
MNT 4x40/C					52.95.210
MNT 4x40/R					52.95.214

MANGUITO UNION MUT

NOTA: DIMENSIONES EN mm.



DESIGNACION	CODIGO
MUT 40	52.95.241
MUT 4x40	52.95.242

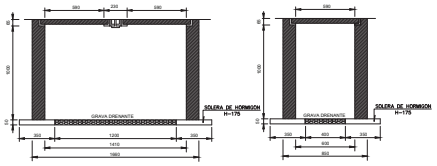
CANALIZACIÓN ENTUBADA B.T. Y M.T. TUBOS Ø 160 - BAJO ACERA O CALZADA

Perfil	Nº Tubos	A (m)	H (m) Acera	H (m) Calzada	Altura asiento h (m)	Cintas señalización Acera	Cintas señalización Calzada	Multiducto MT 4x40
	2 (1P)	0,45	0,70	0,80	0,45	1	0	1
	3 a 4 (T) o (2P)	0,45	0,90	1,00	0,60	1	0	1
	5 a 6 (T) o (2P)	0,60	0,90	1,00	0,60	2	0	2
	7 a 9 (T) o (3P)	0,60	1,10	1,20	0,80	2	0	2

(xP): x Planos - (T): Tresbolillo

NOTA:
LA ALTURA (A), PROFUNDIDAD (H), ALTURA ASIENTO (h) Y CINTAS DE SEÑALIZACION AUMENTARAN PROGRESIVAMENTE SEGUN EL Nº DE TUBOS A INSTALAR.

ARQUETA DOBLE "IN SITU"



TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **9.2.2**

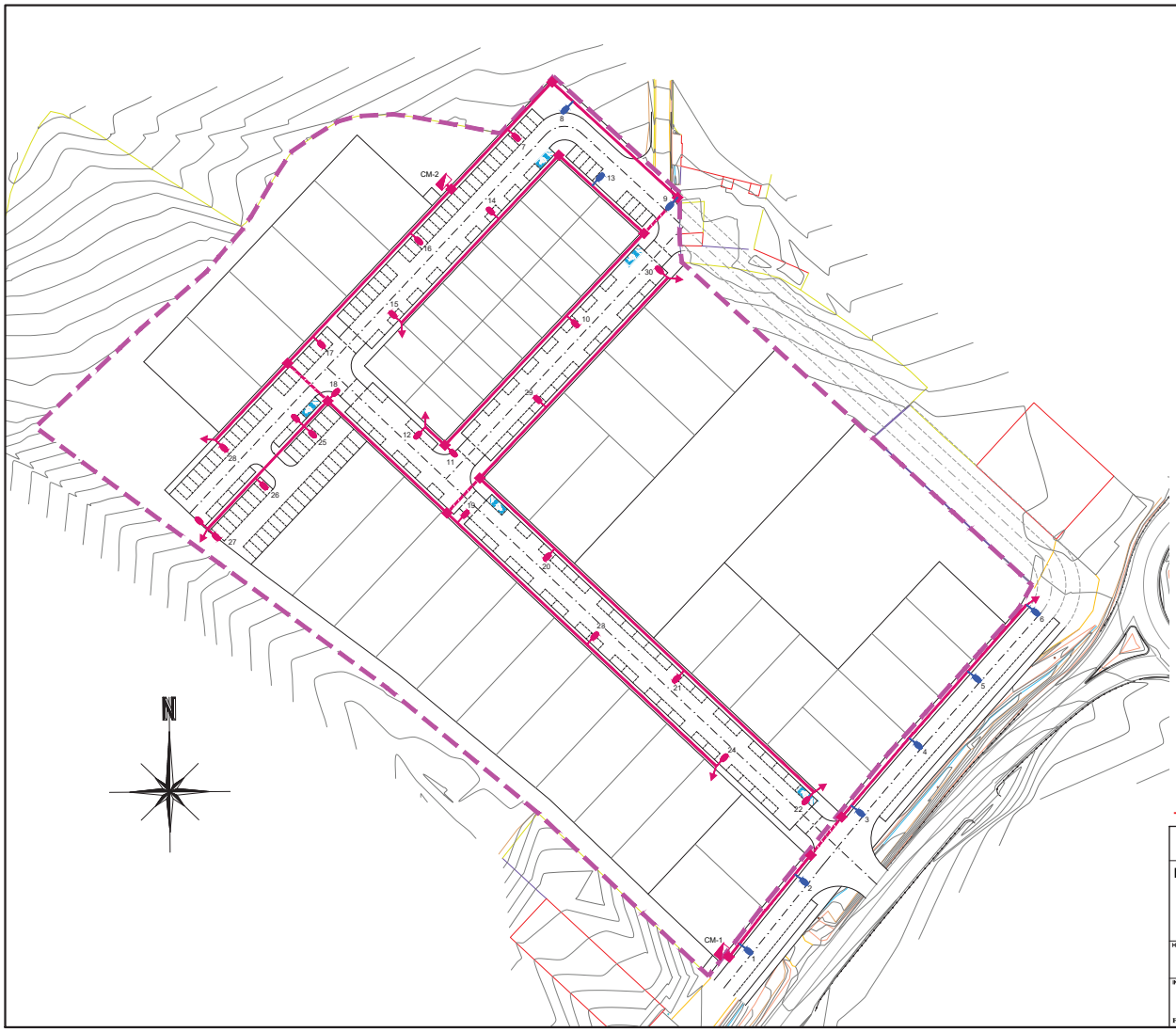
ENERGÍA ELÉCTRICA
DETALLES
CANALIZACIONES

INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALAS: (Original en A−1) SIN ESCALA

FECHA: MAYO 2025



LEYENDA

- CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PEHD Ø90 BAJO ACERA
- CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PEHD Ø110 BAJO CALZADA
- PUNTO DE LUZ SOBRE COLUMNA CEU DE 8m Y LUMINARIA LED TAU S RA 300K 75W
- PUNTO DE LUZ SOBRE COLUMNA CEU DE 8m Y LUMINARIA LED TAU S RJ 300K 75W
- ARQUETA DE ALUMBRADO
- TOMA DE TIERRA
- CUADRO DE MANDO DE ALUMBRADO
- LÍMITE SECTOR

*NOTA: TODOS LOS CONDUCTORES SON DE 6 mm²

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **10.1**

ALUMBRADO PÚBLICO
PLANTA

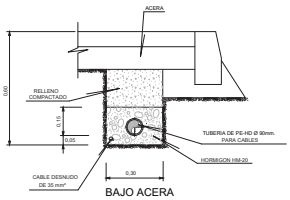
INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

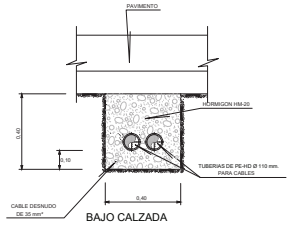
ESCALAS: (Original en A–1) 1:500

FECHA: MAYO 2025

SECCIONES TIPO DE CANALIZACION

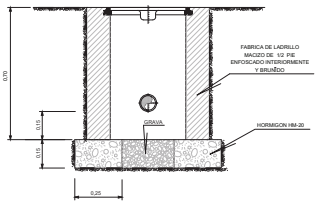


BAJO ACERA
ESCALA 1:10

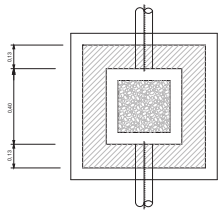


BAJO CALZADA
ESCALA 1:10

ARQUETA PARA ALUMBRADO

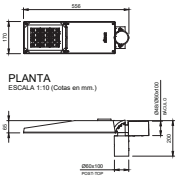


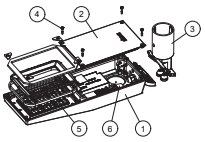
ALZADO-SECCION
ESCALA 1:10



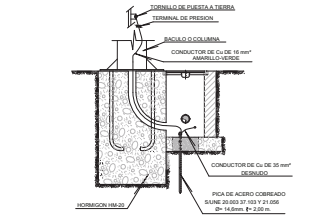
PLANTA-SECCION
ESCALA 1:10

LUMINARIA DE VIALES



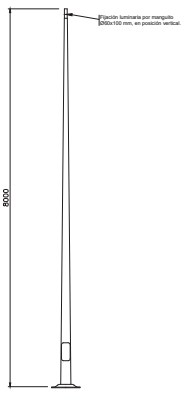


Marca	Denominación
1	CUERPO en fundición inyectado de aluminio, acabado pintado poliester.
2	TAPA EQUIPO ELECTRICO en fundición inyectado de aluminio, acabado pintado poliester.
3	ENCHUFABLE en fundicion de aluminio inyectado, acabado pintado poliester. Fijación báculo o postlop.
4	TORNILLOS CIERRE x4 de acero inoxidable AISI 304.
5	MÓDULO LED de 12/16/24 LEDs con óptica secundaria integrada.
6	PLACA PORTAEQUIPOS en chapa de acero galvanizado.

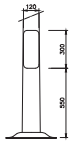


DETALLE DE PICA DE TOMA DE TIERRA PARA APOYO
SIN ESCALA

COLUMNA Y BACULO



PLACA DE ASIENTO
Detalle "A"



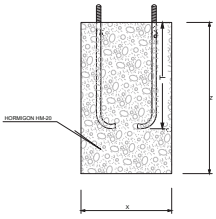
DETALLE PUERTA
SIN ESCALA (Cotas en mm)

PERNOS M20X500

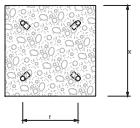


DETALLE PLACA
SIN ESCALA (Cotas en mm)

DADO DE CIMENTACION



ALZADO-SECCION
SIN ESCALA

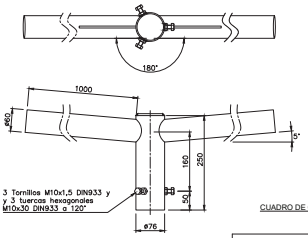


PLANTA-SECCION
SIN ESCALA (Cotas en mm.)

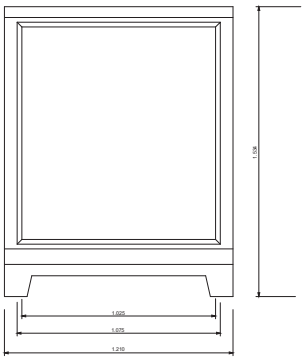
DIMENSIONES DADO DE CIMENTACION (mm.)

H	X	Z	T
4.000	500	1.000	M16 x 300
7.000			
8.000	800	1.200	M22 x 700
10.000			
12.000			
14.000	1.000	1.500	M25 x 800
16.000	1.200	1.500	M30 x 1.000
18.000	1.500	1.750	M40 x 1.200

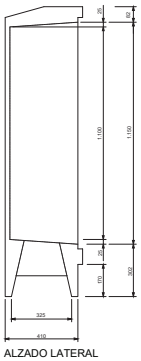
CRUCETA



ARMARIO



ALZADO FRONTAL
SIN ESCALA (Cotas en mm.)

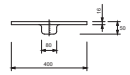


ALZADO LATERAL
SIN ESCALA (Cotas en mm.)

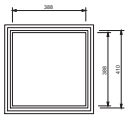
NOTA:
LA TAPA Y EL CERCO SERAN DE FUNDICION DUCTIL, CUMPLIRAN LAS NORMAS UNE 41-300-87 Y EN-124 Y SERAN DE CLASE C-250

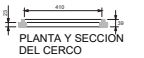
TAPA Y CERCO PARA ARQUETA





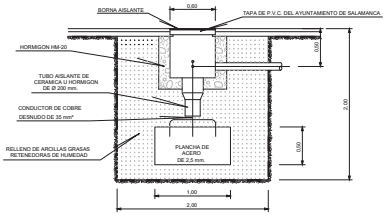
PLANTA Y SECCION DE LA TAPA
ESCALA 1:10





PLANTA Y SECCION DEL CERCO
ESCALA 1:10

TOMA DE TIERRA



ALZADO-SECCION
ESCALA 1:20

CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

	MATERIALES	DESIGNACION	COEFICIENTES DE SEGURIDAD: MATERIALES	ACCIONES
			NIVEL DE CONTROL	INTENSIDAD O TENSION
			NORMAL	EFECTO DESFAVORABLE
ACERO	EN REDONDOS	B-500 S	γ_s=1,15	
	EN PERFILES Y CHAPAS	S-275	γ_s=1,05	
	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-150/B/20		
HORMIGONES	SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA	HM-20/B/20/IIIa	γ_c=1,50	γ_f=1,35
	OBRAS DE FABRICA	HM-20/B/20/IIIa		γ_f=1,50
	LOSAS DE CALZADA	HM-35/B/20/IIIa		
	REPOSICION DE PAVIMENTO	HM-35/B/20/IIIa		γ_f=1,50
	ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-35/B/20/IIIa		
	ANCLAJES	HA-35/B/20/IIIa		

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **10.2**

ALUMBRADO PÚBLICO
SECCIONES TIPO DE ZANJA, OBRAS DE FÁBRICA Y DETALLES

INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALAS: (Original en A--1)
EN DIBUJOS

FECHA:
MAYO 2025



LEYENDA

- RED DE TELEFONÍA AÉREA EXISTENTE
- CANALIZACIONES DE TELECOMUNICACIONES 2 PVC Ø125 mm + 2 TRITUBO PE50 Ø40 mm
- CANALIZACIONES DE TELECOMUNICACIONES 2 PVC Ø63 mm + 2 TRITUBO PE50 Ø40 mm
- ARQUETA TIPO "D"
- ARQUETA TIPO "H"
- ARQUETA TIPO "M"
- PEDESTAL PARA ARMARIO DE ACOMETIDAS
- ACOMETIDA TELECOMUNICACIONES
- LÍMITE SECTOR

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **11.1**

RED DE TELECOMUNICACIONES
PLANTA

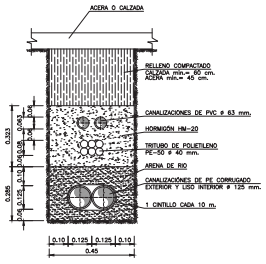
INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR:
castinsa

ESCALAS: (Original en A–1)
1:500

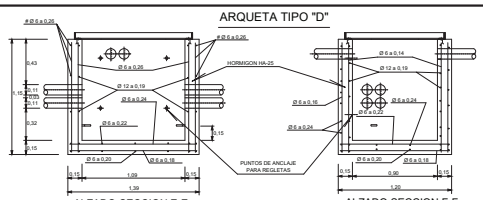
FECHA:
MAYO 2025

SECCIÓN TIPO DE ZANJA



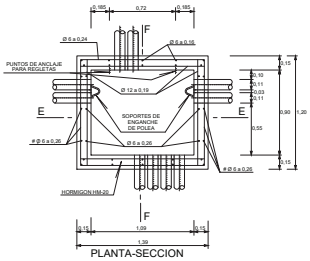
2 Ø 125 + 2 Ø 63 + 2 TRITUBOS
ESCALA 1:10

ARQUETA TIPO "D"



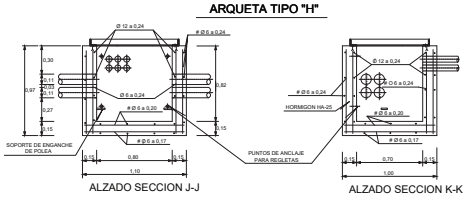
ALZADO-SECCION E-E
ESCALA 1:20

ALZADO SECCION F-F
ESCALA 1:20



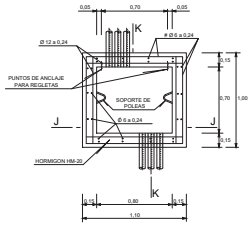
PLANTA-SECCION
ESCALA 1:20

ARQUETA TIPO "H"



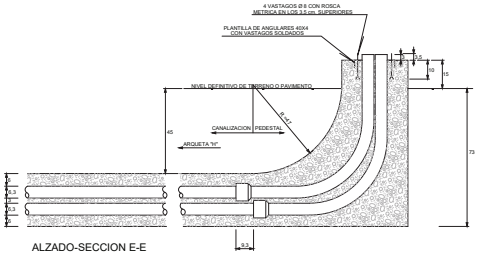
ALZADO SECCION J-J
ESCALA 1:20

ALZADO SECCION K-K
ESCALA 1:20

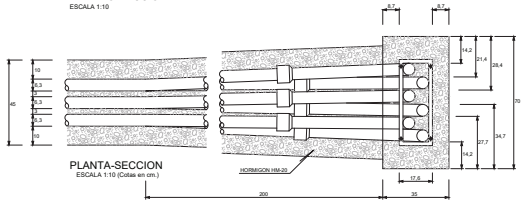


PLANTA-SECCION
ESCALA 1:20

PEDESTAL PARA ARMARIO DE DISTRIBUCION DE ACOMETIDAS

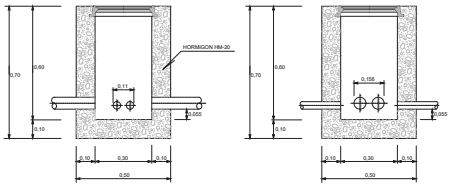


ALZADO-SECCION E-E
ESCALA 1:10



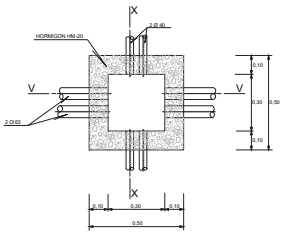
PLANTA-SECCION
ESCALA 1:10 (Cotas en cm.)

ARQUETA TIPO "M"



ALZADO-SECCION V-V
ESCALA 1:10

ALZADO-SECCION X-X
ESCALA 1:10



PLANTA-SECCION
ESCALA 1:10

CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

			COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
	MATERIALES	DESIGNACION	MATERIALES / ACCIONES	
			NIVEL DE CONTROL	CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN
			NORMAL	EFECTO DESFAVORABLE
HORMIGONES	EN RECONDIDO	R-90/15	γ_c =1,15	
	EN PERFILES Y CHAPAS	S-275	γ_s =1,00	
	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-150/B/20		
	SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA	HM-20/B/20/IIIa		
	OBRAS DE FABRICA	HM-30/B/20/IIIa		γ_f =1,35
	LOSAS DE CALZADA	HM-35/B/20/IIIa	γ_f =1,50	γ_f =1,50
	REPOSICION DE PAVIMENTO	HM-35/B/20/IIIa		γ_f =1,50
	ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-25/B/20/IIa		
	ANCLAJES	HA-35/B/20/IIa		

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **11.2**

RED DE TELECOMUNICACIONES
SECCIONES TIPO DE ZANJA, OBRAS DE FÁBRICA Y DETALLES

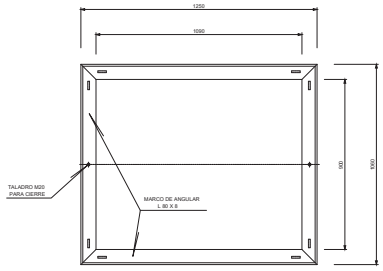
INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

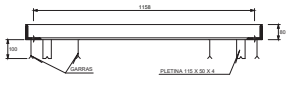
ESCALAS: (Original en A–1) EN DIBUJOS

FECHA: MAYO 2025

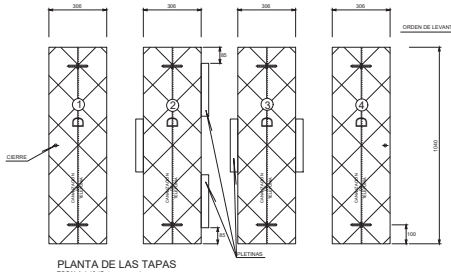
MARCO Y TAPAS PARA ARQUETA TIPO "D"



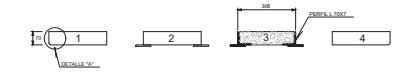
PLANTA DEL MARCO
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)



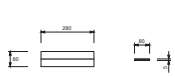
SECCION DEL MARCO
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)



PLANTA DE LAS TAPAS
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)



SECCION DE LAS TAPAS
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)

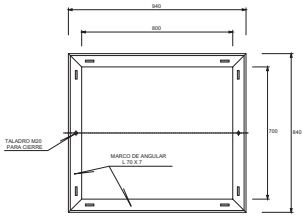


PLETINA
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)

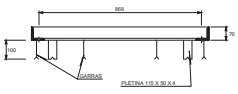


DETALLE "A"
ESCALA 1:2,5 (Cotas en mm.)

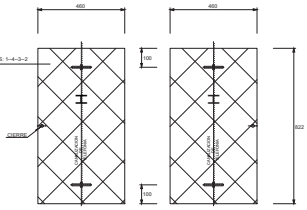
MARCO Y TAPAS PARA ARQUETA TIPO "H"



PLANTA DEL MARCO
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)



SECCION DEL MARCO
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)



PLANTA DE LAS TAPAS
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)

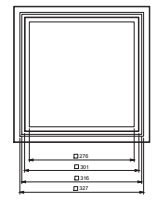


SECCION DE LAS TAPAS
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)

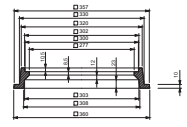


DETALLE "B"
ESCALA 1:2,5 (Cotas en mm.)

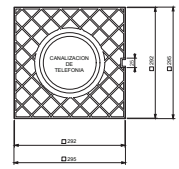
MARCO Y TAPA PARA ARQUETA TIPO "M"



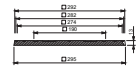
PLANTA DEL MARCO
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)



SECCION DEL MARCO
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)

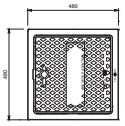


PLANTA DE LA TAPA
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)

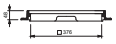


SECCION DE LA TAPA
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)

MARCO Y TAPA PARA ARQUETA DE TELECOMUNICACIONES



PLANTA DEL MARCO
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)



SECCION DEL MARCO
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)



PLANTA DE LA TAPA
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)



SECCION DE LA TAPA
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)

CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

			COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
			MATERIALES	ACCIONES
	MATERIALES	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL NORMAL	PERSISTENTE O TRANSIT. EFECTO DESFAVORABLE
HORMIGON	EN RECONDOS	R-300 D	γ_c=1,15	
	EN PERFILES Y CHAPAS	S 275	γ_c=1,05	
ARMADURAS PASIVAS	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-150/B/20		
	SOLERAS, REFUERZOS Y LOSAS DE ACERA	HM-25/B/20/IIIa		γ_f=1,35
	CAPAS DE FABRICA	HM-25/B/20/IIIa		
	LOSAS DE CALZADA	HM-25/B/20/IIIa	γ_s=1,00	γ_f=1,50
	REPOSICION DE PAVIMENTO	HM-25/B/20/IIIa		
	ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-25/B/20/IIIa		γ_f=1,50
	ANCLAJES	HA-25/B/20/IIIa		

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **11.3**

RED DE TELECOMUNICACIONES
MARCOS Y TAPAS PARA ARQUETAS

INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALAS: (Original en A–1) EN DIBUJOS

FECHA: MAYO 2025



TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **12.1**

RED DE GAS
PLANTA

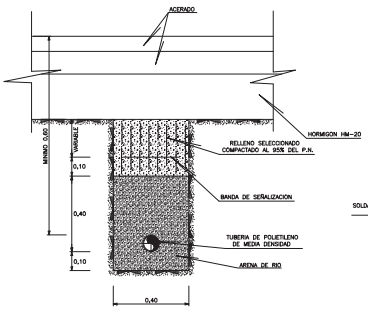
INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

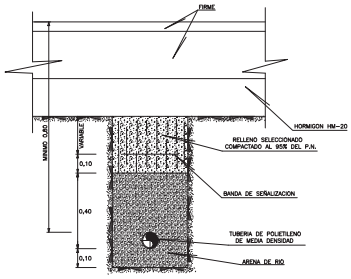
ESCALAS: (Original en A–1) 1:500

FECHA: MAYO 2025

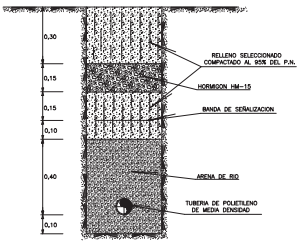
SECCIONES TIPO DE ZANJA



BAJO ACERA
ESCALA 1:10

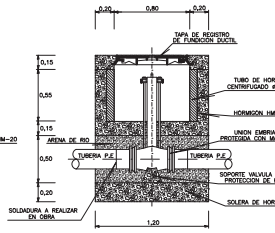


BAJO CALZADA
ESCALA 1:10

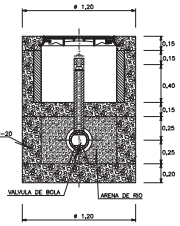


BAJO ZONA LIBRE
O AJARDINADA
ESCALA 1:10

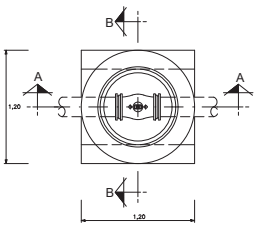
ARQUETA PARA VALVULAS Ø ≥ 160 mm.



SECCION A-A
ESCALA 1:20

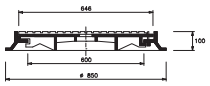


SECCION B-B
ESCALA 1:20

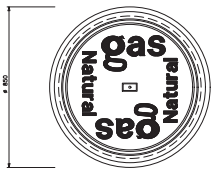


PLANTA
ESCALA 1:20

DETALLE DE TAPA

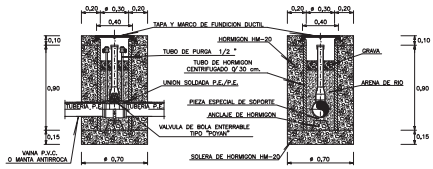


SECCION
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)



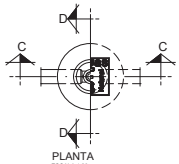
PLANTA
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)

ARQUETA PARA VALVULAS 63 ≤ Ø ≥ 110 mm.



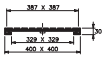
SECCION C-C
ESCALA 1:20

SECCION D-D
ESCALA 1:20

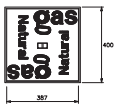


PLANTA
ESCALA 1:20

DETALLE DE TAPA

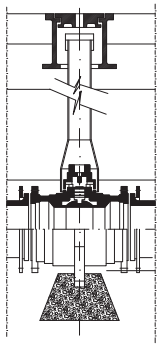


SECCION
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)

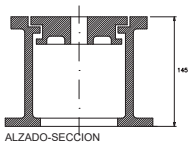


PLANTA
ESCALA 1:10 (Cotas en mm.)

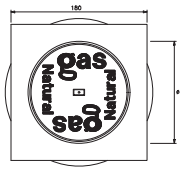
VALVULA DE DERIVACION



ARQUETA DE ACOMETIDA



ALZADO-SECCION
ESCALA 1:25 (Cotas en mm.)



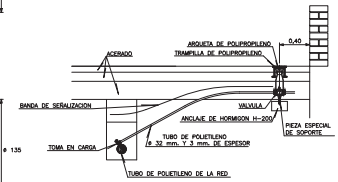
PLANTA
ESCALA 1:25 (Cotas en mm.)

BANDA SEÑALIZACION TUBERIA



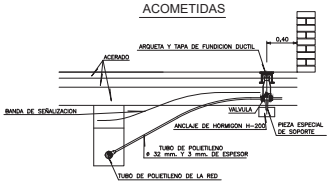
PLANTA
SIN ESCALA

BANDA AMARILLA DE POLIETILENO DE 30 cm. DE ANCHO e=0,1 mm. LETRAS Y SIMBOLOGIA EN NEGRO



TOMA EN CARGA
ESCALA 1:25

ACOMETIDAS



TOMA SIMPLE
ESCALA 1:25

NOTA:
LAS ACOMETIDAS A DESARROLLOS INSTITUCIONALES SINGULARES SE REALIZARAN CON TUBERIA ø 63 mm.

CUADRO DE CALIDADES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

	MATERIALES	DESIGNACION	COEFICIENTE DE SEGURIDAD MATERIALES NIVEL DE CONTROL NORMAL	ACCIONES PERSONAL EN TRABAJO EFECTO DESFAVORABLE
ACERO	EN REDONDOS	B 500 S	γ_s =1,15	
	EN PERFILES Y CHAPAS	S 275	γ_s =1,05	
HORMIGONES	LIMPIEZA Y NIVELACION	HL-150/B/20		
	SOLERAS, REFUGIOS Y LOSAS DE ACERA	HM-20/B/20/IIa	γ_c =1,50	γ_f =1,35
	OBRAS DE FABRICA	HM-20/B/20/IIa		
	LOSAS DE CALZADA	HM-25/B/20/IIa		γ_f =1,50
	REPOSICION DE PAVIMENTO	HM-25/B/20/IIa		
	ELEMENTOS ARMADOS EN GENERAL	HA-25/B/20/IIa		γ_f =1,50
	ANCLAJES	HA-25/B/20/IIa		

TEXTO REFUNDIDO (ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS)

AYUNTAMIENTO DE CIUDAD RODRIGO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SE-23.1 DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE CIUDAD RODRIGO (SALAMANCA)

HOJA Nº: **12.2**

RED DE GAS
SECCIONES TIPO DE ZANJA, OBRAS DE FÁBRICA Y DETALLES

INGENIEROS DE CAMINOS:
Fdo. Francisco Ledesma García

CONSULTOR: castinsa

ESCALAS: (Original en A--1) EN DIBUJOS

FECHA: MAYO 2025

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

CAPÍTULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.

1.1.- Objeto del Pliego.
1.2.- Documentos que definen las obras.
1.3.- Compatibilidad y prelación entre dichos documentos.
1.4.- Descripción general de las obras.

CAPÍTULO II.- DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA.

2.1.- Normas generales.
2.2.- Disposiciones de carácter general.
2.3.- Disposiciones de carácter particular.

CAPÍTULO III.- MATERIALES, DISPOSITIVOS, INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS.

3.1.- Condiciones Generales.
3.2.- Material para relleno de zanjas y rellenos localizados.
3.3.- Material para terraplenes y explanada mejorada.
3.4.- Material para zahorras.
3.5.- Material para asiento de tuberías.
3.6.- Cemento.
3.7.- Áridos para morteros y hormigones.

3.8.- Hormigones.
3.9.- Aditivos y adiciones para hormigones.
3.10.- Morteros de cemento.
3.11.- Ladrillos y fábricas de ladrillo.
3.12.- Baldosas de cemento.
3.13.- Bordillos, encintados y rígolas.
3.14.- Tuberías de PVC.
3.15.- Tuberías de polietileno.
3.16.- Valvulería y accesorios para tuberías.
3.17.- Acero en redondos.
3.18.- Tapas para registros y arquetas.
3.19.- Rejillas para sumideros.
3.20.- Bocas de riego.
3.21.- Bocas de incendio.
3.22.- Elementos para canalizaciones eléctricas subterráneas.
3.23.- Materiales asfálticos.
3.24.- Elementos para señalización.
3.25.- Elementos de alumbrado público.
3.26.- Instalaciones electromecánicas y equipos
3.27.- Materiales hallados en las obras.
3.28.- Otros materiales no especificados en el presente capítulo.
3.29.- Calidad de los materiales. Ensayos.

CAPÍTULO IV.- EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS.

4.1.- Normas generales.
4.2.- Demoliciones.
4.3.- Excavación de la explanación.
4.4.- Excavación en zanjas y pozos.
4.5.- Relleno de zanjas y pozos y rellenos localizados.

4.6.- Terraplenes y explanada mejorada.
4.7.- Sub-bases y bases granulares.
4.8.- Pavimentos de hormigón.
4.9.- Hormigones
4.10.- Acero en redondos.
4.11.- Bordillos.
4.12.- Aceras.
4.13.- Fábricas de ladrillo.
4.14.- Tuberías de presión. Válvulas y piezas especiales. Pruebas.
4.15.- Alcantarillado. Pruebas.
4.16.- Refuerzo de las canalizaciones de agua.
4.17.- Anclajes en las conducciones.
4.18.- Arquetas y registros.
4.19.- Sumideros.
4.20.- Pozos de limpia.
4.21.- Acometidas a la red de distribución.
4.22.- Acometidas a la red de alcantarillado.
4.23.- Canalizaciones para el alumbrado público.
4.24.- Canalizaciones para líneas eléctricas subterráneas.
4.25.- Puntos de luz. Pruebas de la instalación.
4.26.- Materiales asfálticos.
4.27.- Agentes metereológicos, aguas naturales, etc
4.28.- Planos de ejecución.
4.29.- Limpieza y señalización de las obras.
4.30.- Ejecución de obras no especificadas.

CAPÍTULO V.- MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

5.1.- Normas generales.
5.2.- Gastos diversos de cuenta de la contrata.

5.3.- Control de calidad. Laboratorios. Ensayos y pruebas.

5.4.- Demoliciones.

5.5.- Excavaciones.

5.6.- Relleno y compactación de zanjas y pozos.

5.7.- Terraplenes y explanada mejorada.

5.8.- Transporte de productos a vertedero.

5.9.- Sub-base y base granular.

5.10.- Bordillos.

5.11.- Aceras.

5.12.- Pavimento de hormigón.

5.13.- Tuberías y conducciones.

5.14.- Instalaciones auxiliares de las redes. Piezas especiales.

5.15.- Canalizaciones de alumbrado público.

5.16.- Elementos de los puntos de luz.

5.17.- Medición y abono de las obras no relacionadas en los artículos precedentes.

5.18.- Unidades no previstas. Precios contradictorios.

5.19.- Obra incompleta o defectuosa, pero aceptable.

5.20.- Obra inaceptable.

CAPÍTULO VI.- DISPOSICIONES GENERALES.

6.1.- Norma general.

6.2.- Prescripciones complementarias.

6.3.- Representantes de la Propiedad y del Contratista

6.4.- Facilidades para la inspección.

6.5.- Ordenes al Contratista.

6.6.- Programa de trabajo.

6.7.- Iniciación de las obras.

6.8.- Instalaciones de las obras.

6.9.- Desarrollo y control de las obras.

6.10.- Responsabilidades especiales del Contratista.
6.11.- Significado de los ensayos y reconocimientos.
6.12.- Plazo de ejecución.
6.13.- Documento final de la obra.
6.14.- Recepción de las obras.
6.15.- Prerrogativas de la Propiedad.

ANEXOS

ANEXO 1. **CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA QUE INTEGRAN LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS Y LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN**

CAPÍTULO I
DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

CAPÍTULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1.- OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto fijar las características técnicas que deben reunir los materiales, las condiciones técnicas a observar en la ejecución de las distintas unidades de obra, el modo de medir y valorar, así como las condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras del ***"Proyecto de urbanización del sector de suelo urbanizable SE-23.1 del Plan General de Ordenación Urbana de Ciudad Rodrigo (Salamanca). Actualización de precios"*.**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican en el Capítulo II de este documento.

1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza, y las características físicas y mecánicas de sus elementos.

Los Planos constituyen los documentos gráficos que definen las obras geométricamente.

1.3.- COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

En caso de contradicción o incompatibilidad entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo escrito en este último documento. En

cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia respecto a los Pliegos de carácter general que se mencionan en el Capítulo II del presente documento.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviera expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento y tenga precio en el Presupuesto.

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 102, "Descripción de las obras" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, PG-3.

1.4.- **DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS**

a) Demoliciones

Para poder acometer las obras de urbanización es necesaria la demolición de muros, vallados y cercados actualmente existentes, para así poder acometer sin impedimentos la red viaria.

Dado que en la actualidad existen algunas edificaciones dentro del ámbito del sector, y que las mismas se encuentran generalmente valladas, en caso de que el planeamiento en vigor lo permita, podrá darse el caso de que alguno de estos vallados pueda mantenerse.

La disposición general de las rasantes de los viales será considerablemente coincidente con las actuales, por lo que en cuanto a desmontes y terraplenes se refiere, los mismos son, en general de escasa altura.

b) Movimientos de tierras y red viaria

Los movimientos de tierras a ejecutar dentro de las actuaciones del presente Proyecto, son los correspondientes a la obtención de la explanada de todo el viario del sector, sin contemplar la explanación de parcelas.

La red viaria está compuesta por las siguientes calles:

- Calle A; calle principal del sector, que atraviesa el mismo en dirección sureste-noroeste.
- Calle C; calle perpendicular a la anterior en la zona norte del sector.
- Calle B y calle D; estas calles enlazan la calle A y la calle C formando un anillo, y se encuentran en el límite norte y noroeste del sector.
- Zona de aparcamiento en la zona noroeste del este, a la que se accede desde la calle B.
- Vial de acceso; se incluye también en el presente Proyecto un vial externo al sector, pero que forma el límite sureste y transcurre paralelo a la antigua N-620.

Todos los viales son de doble sentido de circulación, e incorporan bandas de aparcamientos y aceras.

En la siguiente tabla se contemplan las características geométricas de los viales:

	Acera Izquierda	Banda aparcamiento izquierda	Calzada	Banda aparcamiento derecha	Acera derecha	Anchura total	Longitud
Vial de acceso	2,00	-	2 x 3,50	2,30	2,00	13,30	138,30
Calle A	1,80	2,30	2 x 3,40	2,30	1,80	15,00	212,40
Calle B	1,80	4,50	2 x 3,30	2,30	1,80	17,00	161,9
Calle C	1,80	2,30	2 x 3,40	2,30	1,80	15,00	97,50
Calle D	3,10	-	2 x 3,30	4,50	1,80	16,00	34,40
Aparcamiento	-	5,00	2 x 2,50	5,00	-	15,00	48,20

Notas: *1) Todas las longitudes se expresan en metros*
2) Todas las calzadas son de doble sentido de circulación.

Los taludes a ejecutar, tanto en desmonte como en terraplén, serán 3H:2V.

Primeramente, se retirará la tierra vegetal existente, que será aprovechada para su extensión en la red de espacios libres del sector y protección de taludes.

Para la formación de la explanada de los viales, se ha decidido adoptar la categoría E1, y dado que existe suelo tolerable, será necesario sustituir 60 cm por suelo adecuado.

La sección tipo que conforma los viales (tanto calzada como bandas de aparcamiento) se ha establecido en base a la categoría de explanada existente (E1) y la categoría del tráfico prevista (T42) y es la siguiente:

- Base: 20 cm. de zahorra artificial ZA-40.

- Sub-base: 17 cm. de hormigón HM-25.

- Rodadura: 5 cm de MBC tipo AC16 surf 50/70 S

Esta sección es de similares características a la sección tipo 421-4 de las establecidas en las “Recomendaciones de proyecto y construcción de firmes y pavimentos” de la Junta de Castilla y León.

Para la ejecución de las aceras se dispone una solera de hormigón HM-20 de 12 cm de espesor sobre una sub-base de zahorra artificial de 15 cm de espesor, rematada con pavimento de terrazo de 33x33x4 cm, en color y acabado pétreo y de 5 cm de espesor, recibida con mortero de cemento (e=3 cm) y asentada en lecho de arena (e=2cm). En las zonas de pasos de peatones se conforman las barbacanas con las correspondientes losetas de botón, de las mismas dimensiones.

Los bordillos de calzada serán prefabricados de hormigón de doble capa de dimensiones 14x28 cm. En accesos a parcelas se disponen bordillos remontables y en rebajes para pasos de peatones se dispone el bordillo enterrado. El trasdós de las aceras se conforma con bordillo prefabricado de hormigón de doble capa de dimensiones 10x20 cm.

La red viaria se completa con la señalización horizontal y vertical correspondiente, así como con la disposición de papeleras, único elemento de mobiliario urbano previsto.

c) Red de abastecimiento

El abastecimiento de agua tendrá un punto de conexión con la red de suministro existente, estableciéndose el mismo en la tubería DN160 que existe bajo el vial de servicio de la N-620.

El material a emplear es PVC-O por razones de uniformidad con las redes existentes limítrofes, en todos los casos considerando PN10, y diámetros DN160 mm, DN140 mm, DN125 mm, DN110 mm y DN63 mm (en este caso el material es PVC encolado).

El recubrimiento mínimo de las conducciones es de 1,00 m. sobre su generatriz superior respecto de la rasante de explanación, que se considera suficiente, tanto para que no resulten

afectadas por las cargas de tráfico, como para disponer de una separación vertical suficiente respecto a los conductos de la red de alcantarillado. En aquellos casos en que esto no sea posible, se refuerza convenientemente la sección.

Se han dispuesto las válvulas de compuerta con asiento elástico necesarias para que, en caso de avería de un tramo aislado, el suministro sea prácticamente normal en el resto de la red.

También se han instalado ventosas en los puntos altos, con objeto de eliminar las sobrepresiones debidas a la acumulación de aire; se alojarán en una arqueta con dimensiones adecuadas para permitir el acceso y maniobra de la ventosa. También se instalarán desagües con válvulas de compuerta de asiento elástico en pozos de registro, en los puntos bajos para permitir, si fuera necesario efectuar reparaciones y el vaciado completo de cada tramo.

En puntos estratégicos se han colocado los hidrantes contra incendios necesarios para cumplir con la normativa al efecto, habiéndose conectado en puntos de la red que proporcionan al menos 1.000 l/minuto por hidrante con una presión de servicio mayor de 10 mca, supuesta la utilización simultánea de dos hidrantes próximos.

Asimismo, se han colocado bocas de riego, a una distancia media de 40 m., a fin de permitir la limpieza del viario.

Se han previsto las correspondientes acometidas desde la red de distribución y la red de riego a las diferentes parcelas, así como a los arboles de alineación que se disponen en el vial principal.

Las acometidas domiciliarias se proyectarán con tubería de PE40 de 32 mm.

Cada dispositivo, o conjunto de ellos, se aloja en una arqueta, con dimensiones adecuadas para permitir el acceso y maniobra de los diferentes elementos

d) Redes de fecales y pluviales

La red de alcantarillado del sector SE-23.1 de Ciudad Rodrigo, se resuelve mediante la disposición de una red de alcantarillado separativa.

La red de fecales se conecta con un colector PVC400 existente que transcurre bajo el vial de servicio de la N-620.

La red de pluviales canaliza su caudal a un colector HA800 cuya ejecución está prevista en el "Proyecto piloto de infraestructura y zona industrial verde para la adaptación al cambio climático en el municipio de Ciudad Rodrigo, conexión y acceso al polígono 23.1", redactado en marzo de 2021. Este colector está previsto para evacuar tanto las aguas pluviales del sector SE-23.1, como las aguas pluviales del Sector SE-23.2.

El material para los tramos en gravedad es PVC para saneamiento de doble pared, corrugado exteriormente y liso interior, con rigidez circunferencial SN8. Los diámetros empleados varían desde 315 mm hasta 630 mm. Los tubos de PVC van recubiertos por arena de río.

Se han previsto una serie de obras especiales que permitan una eficaz explotación de la red. Estas obras son:

- *Pozos de registro:* situados en los cambios de alineación, pendiente ó diámetro, encuentro de conductos y a distancias máximas de 50 m.

- *Pozos de resalto:* situados en los puntos donde la diferencia de cota entre los conductos entrante y saliente no es adecuada para un pozo de registro.

- *Pozos de limpia:* situados en las cabeceras de los conductos de residuales proyectados.

- *Sumideros:* situados a distancias máximas de 30 m. o con superficies de recogida inferiores a los 600 m², permitiendo el acceso de las aguas

pluviales, de riego y de limpieza viaria, a la red.

- *Acometidas domiciliarias*: posibilitan el acceso a la red de las aguas residuales y pluviales generadas en las parcelas.

Para permitir la continuidad de la actual cuneta de drenaje en la zona junto a la antigua N-620 se dispone, entre el nuevo vial y la carretera, una nueva cuneta revestida de hormigón tipo T3. El paso bajo el vial de acceso se realiza con tubo HA500 y sus correspondientes embocaduras en hormigón.

e) Energía eléctrica

En el presente Proyecto se definen las siguientes actuaciones:

- Instalación de los centros de transformación alta/baja tensión necesarios para atender el suministro de energía en baja tensión a todas las parcelas del sector.

- Ejecutar una red subterránea de alta tensión de interconexión entre centros y hasta los límites del sector, donde se enlazará con la acometida exterior cuya definición no forma parte del alcance del presente proyecto.

- Ejecutar una red subterránea de distribución en baja tensión que suministrará energía a las parcelas, centros de mando de alumbrado y servicios urbanos.

Por tratarse de instalaciones que pasarán a ser propiedad de IBERDROLA, los criterios de diseño se adaptan a la normalización de esta empresa, disponiéndose tubos de polietileno de alta densidad, corrugados exterior y lisos interiormente, de 160 mm. de diámetro.

Para suministrar energía en baja tensión a las parcelas se instalarán 2 centros de transformación en edificios prefabricados de hormigón del tipo caseta. Todos tendrán capacidad para 2 máquinas, uno de ellos se equipará con 2 máquinas y otro con 1 solo transformador. En todos los casos, los centros de transformación se equiparán con celdas de entrada y salida de

línea de alta tensión y de protección de los transformadores, cuadros de protección de líneas de baja tensión, interconexiones de alta y baja tensión, iluminación interior y elementos de seguridad reglamentarios.

La red de distribución en baja tensión será subterránea. Estará formada por circuitos trifásicos con neutro constituidos por cables unipolares con conductor de aluminio de sección uniforme instalados en tubos normalizados para canalizaciones eléctricas subterráneas. Se instalará un circuito por tubo. Se instalarán y conectarán las acometidas de los centros de mando de alumbrado y de cualquier servicio urbano comunitario. En las conexiones de las acometidas a la red, se pondrá en tierra el conductor neutro del circuito derivado. Las puntas de los cables se sellarán con capuchones termorretráctiles.

La red de alta tensión será subterránea. Estará constituida por 3 cables unipolares con aislamiento seco y conductor de aluminio instalados en tubos dispuestos en zanjas registrables junto con los cables de baja tensión. La estructura será de entrada y salida en todos los centros de transformación formando un anillo que se cerrará con la acometida exterior que se defina en el proyecto correspondiente.

Se disponen las correspondientes arquetas en todas las derivaciones, cambios de dirección, así como a distancia máxima de 40 metros.

Se incluye la obra civil para los centros de transformación previstos, constituida por módulos prefabricados de hormigón del tipo ORMAZABAL PFU-5 para 2 transformadores, y PFU-4 para 1 transformador.

La conexión eléctrica al sector está definida en el “Proyecto de energización M.T. y B.T. del suelo urbanizable SE-23.1 del PGOU de Ciudad Rodrigo”, independiente a este Proyecto de Urbanización, en el cual queda definida completamente la actuación a realizar.

Se considera la validez de las características técnicas establecidas en dicho proyecto, no así los precios incluidos en el mismo. Éstos se verán incrementados en un 69% a excepción de aquellos que son comunes con los definidos en el presente Proyecto de Urbanización, los cuales

se ajustarán a estos últimos.

f) Alumbrado público

El alumbrado público del viario del Sector se ha diseñado conforme a los requisitos del Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, R.D. 1890/2008, de 14 de noviembre, disponiéndose al efecto las siguientes luminarias tipo led:

- Modelo Tau-LED tamaño S óptica RJ de SIMON o similar, de 75 w
- Modelo Tau-LED tamaño S óptica RA de SIMON o similar, de 75 w

En ambos casos, las luminarias van instaladas sobre columnas de acero galvanizado de 8,00 m de altura, en algunos casos con doble brazo.

La alimentación eléctrica se realizará con conductores de 1 KV de aislamiento bajo tubo de PE corrugado exterior y liso interior de 110 mm de diámetro bajo calzada y 90 mm de diámetro bajo acera. Los tubos se alojan en zanja, rellenando esta de hormigón en el caso de cruces de calzadas y reforzando el tubo con hormigón en las canalizaciones bajo acera.

h) Canalizaciones para telecomunicaciones

La conexión se realizará en la red existente de la compañía que discurre a lo largo de la calle paralela al límite norte del sector.

Las zanjas tendrán un ancho mínimo de 45 cm. y una profundidad variable en función del número de conductos y el diámetro de los mismos.

Los conductos principales se realizarán con tubería de polietileno de alta densidad corrugado exterior y liso interior de 125 mm. de diámetro, colocados en lecho de arena. Se colocan un total de 4 tubos. En la misma zanja, en un plano superior, y envueltos en una capa de HM-20 se disponen 2 tritubos de PE50 de diámetro 40 mm.

Los conductos de canalización de líneas locales desde los armarios de distribución se ejecutarán con tubería de PVC Φ63 mm. especial para cables reforzados con hormigón HM-20.

Los diámetros adoptados son Φ125 mm., Φ63 mm. y tritubos Φ40 mm, con agrupaciones de 4 tubos del diámetro mayor, 2 tubos del menor y 2 grupos de tritubos.

Los diferentes conductos de una misma canalización principal estarán dispuestos a distancias regulares mediante la utilización de cintillos.

Se prevén arquetas de los tipos detallados en los planos y con los siguientes usos:

- Arquetas tipo “D”: Para la red general, en extremos de calles.

- Arquetas tipo “H”: Para distribución desde las anteriores.

- Arquetas tipo “M”: Para conectar acometidas telefónicas a parcelas.

En la actualidad existe un tendido aéreo telefónico cuyos postes coinciden con el trazado viario proyectado.

En el “Proyecto piloto de infraestructura y zona industrial verde para la adaptación al cambio climático en el municipio de Ciudad Rodrigo, conexión y acceso al polígono 23.1; redactado en marzo de 2021”, se ha propuesto el desmontaje de la misma y sustituir este trazado por una canalización subterránea formada por 4 tubos de PVC125 corrugado de doble pared

i/ Red de gas

Conforme a la normativa e indicaciones de GAS NATURAL, la distribución de gas al sector se realiza con tuberías PE80, para una presión de servicio de 4 bar, según las Normas UNE 53-333-90 y la NT-12-GN, esta última de GAS NATURAL. Esta tubería debe ser

equivalente a una SDR 17,6.

El punto de conexión de la red se realiza en una tubería existente bajo el camino de servicio de la antigua carretera N-620.

Las juntas se realizarán por soldadura, bien por electrofusión, o bien por soldadura a tope. Circunstancialmente podrán realizarse uniones sin soldadura mediante uniones mecánicas de transición, igualmente de acuerdo con la normativa de GAS NATURAL.

Las tuberías previstas, con diámetros de 200, 90 y 63 mm, se instalarán en zanjas de 0,40 m de anchura, envueltas en una capa de 0,40 m de HM-20 (0,10 m de apoyo y 0,30 m de recubrimiento). Sobre ésta se continuará el relleno con material seleccionado procedente de la excavación, compactado al 95% del P.N., colocando una banda normalizada de PE para señalización de la tubería de gas natural. El recubrimiento mínimo de los conductos, respecto del pavimento terminado, será de 0,60 m en aceras y 0,80 m en calzadas.

Con el fin de proporcionar una adecuada sectorización de las canalizaciones se disponen válvulas de bola enterrables, de acero, doble venteo, y con acoplamiento integral de polietileno y extremos igualmente de PE, para soldar, todas ellas alojadas en arquetas adecuadas a la normativa de GAS NATURAL.

j) Jardinería

Se realizará un acondicionamiento de la parcela destinada a espacios libres.

El acondicionamiento consistirá en la extensión de la tierra vegetal procedente de las explanaciones, plantación de especies vegetales e instalación de una red automática de riego. Las características de este acondicionamiento serán señaladas por los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Ciudad Rodrigo.

k) Mobiliario urbano

Dadas las características del sector, el único mobiliario previsto es la instalación de papeleras en los viales.

CAPÍTULO II
DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA

CAPÍTULO II.- DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA

2.1.- **NORMAS GENERALES**

El Presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares regirá en unión con las disposiciones de carácter general y particular que se señalan en este capítulo.

Las dudas en la interpretación, de todas las disposiciones que rigen en las obras, serán resueltas por la Propiedad, pasando inmediatamente a ser ejecutivas las decisiones tomadas, sin menoscabo del derecho que asiste al Contratista de efectuar las reclamaciones que estime oportunas.

2.2.- **DISPOSICIONES DE CARACTER GENERAL**

Serán de aplicación los siguientes reglamentos o normativas, o las versiones de los mismos que en el momento de la ejecución de las obras se encuentren vigentes:

- RDL 3/2011, de 14 de noviembre, Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

- Pliego de Cláusulas Económicas Administrativas Particulares.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales; Real Decreto 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción; capítulo VI de la Ordenanza laboral de Seguridad e Higiene en el Trabajo; Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco legislativo de la prevención de riesgos laborales; Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la citada Ley 31/1995; Real Decreto 604/2006, de 19

de mayo, por el que se modifica el R.D. 1627/1997, de Seguridad y Salud en las obras de construcción; así como cualquier otra que con carácter general se dicte.

- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono-obrero, así como cualquier otra que con carácter general se dicte.

- Ley 3/1998, de 24 de junio, de Accesibilidad y Supresión de Barreras; Decreto 217/2001 sobre el reglamento de la Ley de Accesibilidad y Supresión de Barreras.

- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

En caso de contradicción entre estas disposiciones y el presente Pliego, prevalecerá lo contenido en aquéllas.

2.3.- **DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR**

- Normas UNE y NLT que puedan afectar a los materiales o unidades de obra incluidos en el Proyecto.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), así como sus modificaciones posteriores, aprobadas en las Órdenes Ministeriales que se indican a continuación, siempre que las prescripciones contenidas en las citadas Órdenes no se opongan a lo específicamente establecido en el presente Pliego.

- Orden Ministerial de 21 de enero de 1988.
- Orden Ministerial de 8 de mayo de 1989
- Orden Ministerial de 28 de septiembre de 1989.
- Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999.
- Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.
- Orden Ministerial de 13 de febrero de 2002.
- Orden F.O.M. 1382/2002 de 16 de mayo.
- Orden F.O.M. 891/2004 de 1 de marzo.
- Orden F.O.M. 3818/2007 de 10 de diciembre.

- Recomendaciones de proyecto y construcción de firmes y pavimentos, de la Junta de Castilla y León (actualización de abril de 2004)

- Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de Puentes de carreteras.

- Norma 3.1.- I.C.- Trazado.

- Norma 4.1.- I.C.- Obras pequeñas de fábrica.

- Norma 4.2.- I.C.- Colección de pequeñas obras de paso.

- Norma 5.1.- I.C.- Drenaje.

- Norma 5.2.- I.C.- Drenaje superficial.

- Norma 6.1.- I.C/2003.- Secciones de firme.

- Norma 6.3.- I.C.- Refuerzo de firmes.

- Norma 8.1.- I.C.- Señalización Vertical.

- Norma 8.2.- I.C.- Marcas Viales.

- Norma 8.3.- I.C.- Señalización de Obras.

- Norma 8.2.- I.C.- Marcas Viales.

- Norma 8.3.- I.C.- Señalización de Obras.

- Recomendaciones para el proyecto y ejecución de pruebas de carga en puentes de carretera.

- Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera.

- Código Técnico de la Edificación, y sus Documentos Básicos, que son los siguientes:
  - DB-HE: Ahorro de energía
  - DB-SI: Seguridad en caso de incendio
  - DB-SU: Seguridad de utilización
  - DB-HR: Protección contra el ruido
  - DB-HS: Salubridad
  - DB-SE: Seguridad estructural
  - DB-SE-AE: Seguridad estructural. Acciones en la edificación
  - DB-SE-C: Seguridad estructural. Cimientos.
  - DB-SE-A: Seguridad estructural. Acero.
  - DB-SE-F: Seguridad estructural. Fábrica.
  - DB-SE-M: Seguridad estructural. Madera

- Norma MV-101. Acciones en la edificación.

- Norma MV-201. Muros resistentes de fábrica de ladrillo.

- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE, del antiguo Ministerio de la Vivienda, con carácter complementario del Código Técnico de la Edificación, en cuanto no implique contradicción con el mismo. Muy especialmente entre ellas, se destacan las siguientes:
  - NTE-ADE: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Explanaciones.
  - NTE-ADZ: Acondicionamiento del terreno. Zanjas y pozos.
  - NTE-ADV: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Varios.
  - NTE-ADD: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.
  - NTE-ASD: Acondicionamiento del terreno. Saneamiento. Drenajes y Avenamientos.
  - NTE-CCT: Cimentaciones. Contenciones. Taludes.
  - NTE-CCM: Cimentaciones. Contenciones. Muros.
  - NTE-ISA: Instalaciones de Salubridad. Alcantarillado.
  - NTE-IFA: Instalaciones de Fontanería. Abastecimiento.
  - NTE-IFR: Instalaciones de Fontanería. Riego.
  - NTE-IEE: Instalaciones de Electricidad. Alumbrado exterior.
  - NTE-IER: Instalaciones de Electricidad. Red exterior.
  - NTE-IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta a tierra.
  - NTE-IEB: Instalaciones de Electricidad. Baja Tensión.
  - NTE-RPG: Revestimiento de Paramentos. Guarnecidos y enlucidos.
  - NTE-RPE: Revestimiento de Paramentos. Enfoscados.
  - NTE-RST: Revestimiento de suelos y escaleras. Terrazos

- Norma Europea EN-124, sobre tapas de registro de fundición dúctil.

- Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

- Pliego General de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88).

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.

- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación NCSE-02 aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre.

- Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes. NCSP-07, aprobada por R.D. 637/2007, de 18 de mayo.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, de julio de 1974.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones, de septiembre de 1986.

- Norma UNE –EN 545-2007 Tubos, rácores, accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.

- Norma ISO-2531-91. Tubos, uniones y piezas accesorias en fundición dúctil para canalizaciones con presión.

- Norma ISO-4179-85 Tubos de fundición dúctil para canalizaciones con y sin presión. Revestimiento interno con mortero de cemento centrifugado.

- Norma UNE-EN 1916-2003. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Conjuntamente con UNE-EN 1916: 2003/AC:2005 y UNE-EN 1916:2003 ERRATUM:2006.

- Norma UNE-EN 681-1-1996. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado. Conjuntamente con UNE-EN 681-1/A2:2002, UNE-EN 681-1/AC:2002 y UNE-EN 681-1:1996/A3:2006.

- Reglamento para Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión Ministerio de Industria.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones complementarias del Ministerio de Industria.

- Reglamento de verificación eléctrica y regularidad en el suministro de energía.

- Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos.

- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre sobre homologación de candelabros metálicos y R.D. 401/1989 de 14 de abril que modifica la anterior, así como las OO.MM. de 16 de mayo de 1989, 12 de junio de 1989 y R.D. 105/1988.

- Normas de la Delegación Provincial del Ministerio de Industria de Salamanca y de régimen interno de las empresas suministradoras de energía eléctrica, telefónica y de gas natural.

- Recomendaciones UNESA.

- Instrucción para Alumbrado Urbano, del antiguo Ministerio de la Vivienda.

- Instrucción para Alumbrado Urbano, del antiguo Ministerio de la Vivienda

- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, R.D. 1890/2008, de 14 de noviembre.

Cuando exista alguna diferencia, contradicción o incompatibilidad entre algún concepto señalado expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el mismo concepto señalado en alguna o algunas de las disposiciones particulares relacionadas anteriormente, prevalecerá lo dispuesto en aquél, salvo autorización expresa por escrito del Equipo Director de las Obras.

CAPÍTULO III

MATERIALES, DISPOSITIVOS, INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS

CAPÍTULO III.- MATERIALES, DISPOSITIVOS, INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS

3.1.- CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales que entren a formar parte de la obra del ***"Proyecto de urbanización del sector de suelo urbanizable SE-23.1 del Plan General de Ordenación Urbana de Ciudad Rodrigo (Salamanca). Actualización de precios"*** cumplirán los requisitos exigidos por la normativa oficial vigente, y para los que no exista reglamentación expresa, se exigirá que sean de la mejor calidad entre los de su clase. No se procederá al empleo de ningún material sin que antes sea examinado y aprobado por el Director de la obra.

3.2.- MATERIAL PARA RELLENO DE ZANJAS Y RELLENOS LOCALIZADOS

3.2.1.- Relleno de zanjas

Procederá bien de los desmontes y excavaciones efectuados en las obras, o bien de préstamos. El material empleado en el relleno, hasta 30 cm. por encima de la capa de arena que protege al tubo, tendrá un tamaño máximo inferior a 2 cm., desde 30 cm. a un metro por encima de la capa citada, el tamaño máximo será inferior a 20 cm. En cualquier caso, no presentará carácter plástico.

3.2.2.- Rellenos localizados

Se considera relleno localizado la extensión y compactación de un suelo para el relleno del trasdós de obras de fábrica, o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria con los que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

Los materiales para los rellenos localizados no tendrán carácter plástico y no contendrán escombros o áridos mayores de 4 cm.

El uso de materiales para relleno tanto de zanja como localizados habrá de ser previamente aprobado por el Ingeniero Director.

3.3.- **MATERIALES PARA TERRAPLENES Y EXPLANADA MEJORADA**

En aquellas partes de las obras en que esté definida o sea precisa la disposición de terraplenes o de explanada mejorada el material a utilizar para la ejecución de los mismos cumplirá las prescripciones establecidas en el artículo 330, "Terraplenes", del PG-3; debiendo estar clasificado al menos como suelo adecuado para la coronación de terraplén o de explanada, en un espesor mínimo de 60 cm. Podrán admitirse para núcleos y cimientos de terraplén suelos tolerables procedentes de la excavación, con la previa aprobación del Ingeniero Director, siempre que el índice CBR de los mismos sea superior a 5 en núcleo y superior a 3 en cimiento.

3.4.- **MATERIAL PARA ZAHORRAS**

La zahorra a emplear en la base del firme será una zahorra artificial que cumplirá lo establecido en el artículo 510 del PG-3, (Orden FOM/891/04 de 1 de marzo), estando contenida su curva granulométrica en el huso ZA-25 del artículo expresado.

3.5.- **MATERIAL PARA ASIENTO DE TUBERÍAS**

El material para asiento de las tuberías, estará constituido por una capa de arena de río lavada, exenta por tanto de partículas arcillosas. El tamaño máximo de las partículas, será de 2 mm.

El material para asiento de las tuberías de alcantarillado podrá sustituirse, a juicio del Ingeniero Director de las obras, por gravilla silícea de machaqueo de tamaño comprendido entre 6 y 12 mm., en caso de nivel freático elevado y/o rasante con reducida pendiente.

3.6.- **CEMENTO**

El cemento utilizado para la confección de morteros y hormigones en las unidades de obra que se definen en el presente proyecto será Portland del tipo CEM II, categoría 32,5 en general pudiendo ser CEM II/B-V 32,5 o CEM II/B-M 32,5. Para hormigones fuertemente armados se utilizarán del tipo I, categoría 42,5, siendo para este caso su denominación completa CEM I 42,5 R.

Como norma general, el cemento a utilizar en las obras deberá ajustarse a lo previsto en el artículo 26, "Cemento", de la EHE.

En el caso de terreno yesoso se utilizará cemento puzolánico y en las zonas donde vaya a estar en contacto con agua, deberá ser del tipo sulfurorresistente.

3.7.- **ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES**

3.7.1.- **Norma general**

Como norma general, los áridos que se utilicen para la confección de morteros y hormigones cumplirán lo dispuesto en el artículo 28, "Áridos", de la EHE.

3.7.2.- **Pavimento de calzadas y aparcamientos**

Los áridos para el hormigón de las losas de calzadas y aparcamientos cumplirán, además, las prescripciones establecidas para cada categoría en el artículo 550, "Pavimentos de hormigón", del PG-3, modificado por Orden F.O.M./891/2004, de 1 de marzo.

3.8.- **HORMIGONES**

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

3.8.1.- **Norma general**

Como norma general, los hormigones que se utilicen en las obras deberán ajustarse a las especificaciones de la EHE, así como a lo prescrito en los artículos 610, "Hormigones", y 630 "Obras de hormigón en masa, o armado", del PG-3.

3.8.2.- **Tipos de hormigón**

Los tipos de hormigones a utilizar en las distintas unidades de obra serán:

- HM-20: Para cimientos, soleras y refuerzos de canalizaciones, obras de fábrica siempre que sean de hormigón en masa, así como para soleras de acera y losas de calzadas y aparcamientos.

- HA-25: Para anclajes y hormigón armado en general, salvo que venga especificado en la unidad un hormigón diferente, en cuyo caso prevalecerá

- HM-25: Para la solera de calzadas y aparcamientos

3.8.3.- **Losas de calzadas y aparcamientos**

El hormigón para las losas de calzadas y aparcamientos deberá ajustarse a lo prescrito en el artículo 550, "Pavimentos de hormigón", del PG-3, modificado por Orden F.O.M./891/2004, de 1 de marzo.

Aun cuando se ha establecido, como forma más sencilla de control, el valor de la resistencia característica a compresión en 250 kp/cm^2. (HM-25), el contratista podrá optar por el método de ensayo previsto en el mencionado artículo 550 del PG-3. En este caso, la resistencia característica a flexotracción será superior a 35 kp/cm^2. (HP-35).

3.8.4.- **Consistencia**

La medida de la consistencia de los hormigones se efectuará según lo previsto en el artículo 610, "Hormigones", del PG-3 permitiéndose tan sólo en las obras el empleo de hormigones de consistencia seca o plástica.

Se rechazará directamente cualquier unidad de amasado (elaborada en obra, o transportada mediante camión), en la que efectuadas tres comprobaciones del descenso del cono de Abrams se obtengan, en dos de ellas, descensos superiores a los admitidos, incluidas las tolerancias.

3.9.- **ADITIVOS Y ADICIONES PARA HORMIGONES**

Se prohíbe el empleo de toda clase de aditivos y adiciones para los hormigones, salvo autorización expresa, por escrito del Director de la obra. En este caso, se estará a lo dispuesto en el artículo 29, "Otros componentes del hormigón", de la EHE.

3.10.- **MORTEROS DE CEMENTO**

Los morteros a utilizar en las obras se ajustarán a lo establecido en el artículo 611, "Morteros de cemento", del PG-3.

3.11.- **LADRILLOS Y FÁBRICAS DE LADRILLO**

3.11.- **Ladrillos**

Los ladrillos a utilizar en las obras cumplirán las prescripciones de los artículos 221, "Ladrillos huecos", 222, "Ladrillos macizos" ó 223, "Ladrillos perforados", del PG-3, y las establecidas en el pliego RL-88.

3.11.2.- **Fábricas de ladrillo**

Para la ejecución de las fábricas de ladrillo se estará a lo dispuesto en el artículo 657, "Fábricas de ladrillo", del PG-3.

3.12.- **BALDOSAS DE CEMENTO**

Las baldosas a utilizar en las obras se adaptarán a los dispuesto en el Artículo 220, "Baldosas de cemento", del PG-3, así como a la Norma UNE-EN 13748-2:2005 debiendo ser baldosas de terrazo para uso exterior del tipo de losas pétreas, según se especifica en los Planos. Los colores y la textura serán sometidos a la aprobación por la Dirección Facultativa de las obras, presentando acabado de piedra picada fina o abujardado, en color crema y negro.

Las citadas baldosas serán cuadradas de 33 cm. de lado con un espesor mínimo de 5 cm. Por tanto, su designación según la citada Norma UNE será:

BALDOSA DE CEMENTO-TERRAZO-USO EXTERIOR- 330 x 330 x 50

La capa de rodadura tendrá un espesor mínimo de 12 mm y estará convenientemente hidrofugada, de tal manera que la absorción de esa capa no sea superior a 0,1 g/ cm^2. Estará libre de eflorescencias y manchas y tendrá un color estable e intenso. Además, deberá estar tratado en superficie de resinas impermeabilizantes y sellantes de tono.

Las baldosas deberán cumplir la expresada norma UNE-EN 13748-2:2005 presentando las siguientes características:

Flexotracción ..... Clase U
Carga de rotura ..... Clase 7
Desquite ..... Clase D
Absorción total ..... Inferior a 8%

Todas las baldosas deberán ser fabricadas por empresas certificadas en la Norma UNE ISO 9000/2000 otorgado por AENOR o entidad acreditada, disponiendo así mismo certificado de Producto.

Las franjas de pavimento táctil serán de color y textura contrastada del resto del pavimento.

BALDOSA DE CEMENTO HIDRÁULICAS DE BOTÓN 330x330x50.

3.13.- **BORDILLOS, ENCINTADOS Y RÍGOLAS**

Los bordillos, encintados y rigolas prefabricadas que se empleen en las obras se ajustarán a lo dispuesto en el artículo 570, "Bordillos", del PG-3 así como a lo establecido en la Norma UNE-EN 1344:2004 "Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo".

Los bordillos, encintados y rigolas prefabricados de hormigón deberán tener grano fino y uniforme, de textura compacta y carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.

Deberán cumplir las condiciones de resistencia previstas en la NTE-RSP.

Los bordillos y encintados serán del tipo DOBLE CAPA y de clase R 6.

La forma y dimensiones serán las especificadas en los planos.

En las curvas se utilizarán "bordillos curvos", según lo especificado en la citada norma, no siendo objeto de abono diferente al bordillo lineal.

3.14.- **TUBERÍAS DE PVC**

3.14.1.- **Tuberías de presión**

Cumplirán lo expuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, así como las especificaciones de la Norma Tecnológico de la Edificación NTE:IFA, Instalaciones de Fontanería: Abastecimiento, presentando el fabricante sello de calidad según la norma UNE-EN IS0 9002 certificado por entidad acreditada en la RED IQNET. Igualmente, los tubos dispondrán del sello AENOR de conformidad de producto.

El diámetro nominal es el exterior teórico en milímetros, sin tener en cuenta las tolerancias. Los espesores correspondientes a cada timbraje serán los especificados en la Norma UNE-EN 1452:2000 2001 y 2002, “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-V)”.

El diámetro nominal y la presión de trabajo de cada tramo quedan especificados en los Planos. Las juntas de las tuberías serán del tipo de enchufe y cordón con anillo elástico,

según se especifica en los Planos. Los codos y reducciones serán de fundición o chapa de acero.

3.14.2.- **Tuberías para saneamiento**

Cumplirán lo expuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, presentando el fabricante sello de calidad según la norma UNE-EN IS0 9002 certificado por entidad acreditada en la RED IQNET. Igualmente, los tubos dispondrán del sello AENOR de conformidad de producto.

Las tuberías serán de color teja corrugadas de doble pared, con junta por copa y anillo elástico con una Rigidez Circunferencial Específica (SN) de 8 kN/m² mínima. Cumplirán lo dispuesto en la Norma pr EN 13.476.

Las uniones serán por junta elástica no debiendo presentar éstas fugas con presión de 1 kg/cm2 mantenida durante 30 minutos en las condiciones descritas en la norma UNE 53.114.

3.14.3.- **Redes de canalización de otros servicios**

Serán aquellas que deben alojar los conductos para alumbrado público, energía eléctrica, instalaciones de control, telefonía, circuito TV, etc.

El diámetro nominal es el exterior teórico en milímetros sin tener en cuenta las tolerancias.

Será obligado que el espesor sea mayor o igual al correspondiente a una tubería de presión de trabajo de 6 atmósferas.

3.15- **TUBERÍAS DE POLIETILENO**

El fabricante de todas las tuberías de polietileno a emplear en la obra presentará sello de calidad según la norma UNE-EN ISO 9002 certificado por entidad acreditada en la RED IQNET. Igualmente, los tubos dispondrán de sello AENOR de conformidad del producto.

3.15.1.- **Redes de agua.**

Se emplearán en las acometidas domiciliarias, bocas de riego, derivadores y demás elementos especificados en los Planos y en otros documentos del proyecto.

Estarán constituidas por polietileno PE100 y PN16, y cumplirán lo prescrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U., y en la Norma Tecnológica: Instalaciones de Fontanería: Abastecimiento (NTE-IFA), así como en la Norma UNE-EN 12201:2003 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducciones de agua. Polietileno (PE)”.

Las piezas especiales serán de polietileno duro, o cualquier otro material sancionado por la práctica y aceptado por el Ingeniero Director de la Obra. No se admitirán las fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento. Los espesores serán los especificados en la citada Norma UNE-EN 12201:2003.

Sus diámetros o presiones de trabajo serán los especificados en los Planos y demás documentos del Proyecto; estas últimas nunca serán inferiores a diez atmósferas.

3.15.2.- **Protección de cables**

Las tuberías de polietileno para protección de cables serán de PE corrugado doble capa, corrugado exterior y liso interior y habrán de cumplir lo especificado en las Normas UNE 50086-2-4: 1995.

3.16.- **VALVULERÍA Y ACCESORIOS PARA TUBERÍAS**

3.16.1.- **Red de distribución**

Las válvulas y accesorios para la red de distribución cumplirán lo previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de agua y en la NTE-IFA.

Las válvulas y ventosas serán de fundición de igual o mayor presión nominal que la tubería en la que van a ser instaladas.

Las válvulas compuerta tendrán el eje de maniobra de acero inoxidable pulido y la compuerta, que será de fundición, irán recubierta de caucho nitrílico deformable para conseguir la estanquidad por compresión del mismo. No presentarán acanaladuras ni surcos en la parte inferior del cuerpo de la válvula evitando de esta forma el depósito de arenas y barros que impedirían el buen funcionamiento de la compuerta. El cuerpo y la tapa serán de fundición dúctil con protección epoxi.

Las válvulas de mariposa tendrán el eje de maniobra y el asiento del cuerpo de acero inoxidable y la junta de la mariposa será de elastómetro. El cuerpo de la válvula y la propia mariposa, serán de fundición dúctil. Dispondrán de un mando reductor manual.

Las válvulas de retención tendrán la clapeta de fundición revestida de elastómero y el asiento de la clapeta será de bronce. El cuerpo y la tapa serán de fundición dúctil.

Para diámetros iguales o superiores a 300 milímetros se utilizarán siempre válvulas de mariposa. Para facilitar su montaje y desmontaje, irán precedidas siempre de carretes de desmontaje y para garantizar su estabilidad en las maniobras de apertura y cierre su unión con el macizo de anclaje se asegurará mediante carretes de anclaje.

Los carretes de desmontaje serán de fundición dúctil, con bridas, y permitirán, con su manipulación, un huelgo mínimo de cuatro centímetros.

Los carretes de anclaje serán también de fundición dúctil, con bridas en los extremos, y nervios de anclaje en la zona embebida en el macizo de hormigón de anclaje.

Las ventosas serán de triple efecto y tendrán dos flotadores esféricos con alma de acero revestido de elastómero. Permitirán la entrada y salida de grandes cantidades de aire por medio de un orificio recubierto de una cazoleta perforada. Para evacuar pequeñas cantidades de aire llevará una tobera calibrada. Irá provista de una llave de purga de accionamiento manual para comprobar el buen funcionamiento de la ventosa y tendrá una válvula interior de aislamiento con obturador de elastómero. El cuerpo y la tapa serán de fundición dúctil.

Toda la valvulería que se instale en la red de distribución irá revestida interior y exteriormente de empolvado o resina epoxi.

La tornillería y accesorios serán de acero galvanizado o acero inoxidable.

Las piezas especiales se acoplarán mediante JUNTA MECÁNICA EXPRÉS o JUNTA DE BRIDAS.

Los productos suministrados contarán con Sello de calidad del Producto y del Fabricante conforme a la normativa CE.

3.16.2.- **Red de alcantarillado**

Los accesorios para la red de alcantarillado (empalmes, acometidas, derivaciones, etc.…) serán de PVC color teja lisas con una Rigidez Circunferencial Específica (S.N) de 8kN/m² mínima y su unión se hará mediante junta elástica. Contarán con Sello de Calidad del Producto y del Fabricante.

3.17.- **ACERO EN REDONDOS**

Para las armaduras se emplearán barras corrugadas de acero especial B-400-S y B-500-S, en general.

Se entiende por barras corrugadas para hormigón armado las de acero que presentan en su superficie resaltos o estrías que, por sus características, mejoran su adherencia con el hormigón, cumpliendo los requisitos establecidos en el artículo 31.2 de la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE). Las barras deben ser fabricadas a partir de lingotes o semiproductos identificados por coladas o lotes de materia prima controlada, para que, con los procesos de fabricación empleados, se obtenga un producto homogéneo.

Las barras corrugadas de acero para hormigón armado cumplirán las prescripciones establecidas al respecto en la citada EHE, así como en el artículo 241 del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes" (PG-3). Además, deberán satisfacer las siguientes condiciones particulares:

Las barras corrugadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo, y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar su adherencia con el hormigón.

Se acopiarán por separado las barras de distinto tipo o proceso de fabricación, y las barras soldables de las que no lo son. Con objeto de evitar confusiones se recomienda señalar con distintos colores los extremos de las barras de aceros diferentes, siguiendo el código cromático de la UNE 36.088.

Los productos suministrados contarán con Sello de Calidad del Producto y del Fabricante.

3.18.- **TAPAS PARA REGISTROS Y ARQUETAS**

3.18.1.- **Normas generales**

Serán de fundición dúctil, con la forma y dimensiones previstas en los Planos. Su superficie exterior llevará dibujo de profundidad 4 mm e irá provista de taladros para levantamiento de la tapa. Interiormente llevará nervios de refuerzos.

Todas las tapas cumplirán la Norma UNE 41-300-87, así como la Norma Europea EN-124. Para las tapas a colocar en calzada o aparcamiento se exigirá que sean de la clase D-400, requiriéndose registros de la clase C-250 para las restantes.

Llevarán impresa la leyenda correspondiente al uso a que se destinen.

El fabricante de todas las tapas a emplear en la obra presentará sello de calidad según la norma UNE-EN ISO 9002 certificado por entidad acreditada en la RED IQNET. Igualmente, las tapas dispondrán del sello AENOR de conformidad del producto.

3.18.2.- **Redes de agua**

El peso mínimo de las tapas para los registros y arquetas de las redes de agua (distribución y alcantarillado), será 100 Kg/m^2. de superficie de tapa, sin incluir la superficie ocupada por el cerco. Las tapas serán articuladas y con autocentrado en el marco, provistas de un sistema de bloqueo al marco por accionamiento de un tirador de apertura oculto en la superficie de la tapa.

Apoyarán sobre un cerco también de fundición dúctil. El peso mínimo del cerco será el ochenta por ciento (80%) del correspondiente de la tapa y estará provisto de una junta de polietileno antirruido y antibasculamiento.

Las tapas y los cercos estarán fabricados con fundición dúctil GS-500, EN-IGS-500-7, según las Normas ISO-1083:2004 y EN 1563.

Las tapas señaladas en los Planos como "estancas" dispondrán de un anillo elástico de 10 mm. de diámetro en neopreno sobre el que descansa la tapa. El bloqueo de la tapa se realizará mediante tres tornillos de acero inoxidable de 12 mm. de diámetro.

3.18.3.- **Alumbrado público y energía eléctrica**

Las tapas para las arquetas de alumbrado público irán ubicadas, como norma general, en las aceras. Su peso mínimo será de 100 kg/m^2 de superficie de tapa. El cerco tendrá un peso mínimo del 60% del de la tapa. Serán de clase C-250.

En el caso de que alguna arqueta se ubicara en la calzada, los pesos relativos de tapas y cercos habrían de aumentarse hasta los límites fijados para los registros de las redes de agua, siendo en ese caso de clase D-400.

Las tapas para las arquetas de energía eléctrica deberán cumplir, además, los requisitos específicos de las respectivas Compañías Distribuidoras.

3.19.- **REJILLAS PARA SUMIDEROS**

Serán de fundición dúctil, con la forma y dimensiones previstas en los planos. Cumplirán lo establecido en la Norma UNE 41-300-87 así como en la Norma Europea EN-124, exigiéndose que sean de clase D-400. Su peso mínimo será de 170 Kg/m2. de superficie de rejilla, sin incluir la superficie ocupada por el cerco.

Apoyarán sobre un cerco también de fundición dúctil. El peso mínimo del cerco será el 80% del correspondiente de la rejilla.

Los productos suministrados contarán con Sello de Calidad del Producto y del Fabricante.

3.20.- **BOCAS DE RIEGO**

Permitirán el acoplamiento de manguera y su accionamiento se hará mediante llave de cuadradillo.

Tendrá cuerpo de fundición y mecanismo de bronce.

Serán del tipo blindado, es decir, irán alojadas en el interior de una arqueta de hierro fundido, cuya tapa irá sujeta mediante cadena, bisagra o similar, y provista de orificios laterales para permitir el desagüe.

La base de las bocas irá preparada para ser roscada o embridada al tubo de acometida.

Serán estancas bajo una presión de agua de quince atmósferas.
Los diámetros de entrada y salida serán de 40 mm.

Los productos suministrados contarán con Sello de Calidad del Producto y del Fabricante.

3.21.- **BOCAS DE INCENDIO**

Los hidrantes contra incendio estarán constituidos por una llave de compuerta, un codo de acero de 90º, y un racor de boca de incendio unido al codo normalizado por el Servicio Provincial de Bomberos.

Cumplirán lo establecido en la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI: Condiciones de protección contra incendios de los edificios.

Los diámetros de entrada y salida serán de cien milímetros. En la toma se dispondrá una válvula de compuerta embridada a la acometida.

Irán alojados en arquetas con la forma y dimensiones indicadas en los Planos, con dados de sujeción y anclaje para la válvula y el codo.

Los productos suministrados contarán con Sello de Calidad del Producto y del Fabricante.

3.22.- **ELEMENTOS PARA CANALIZACIONES ELÉCTRICAS SUBTERRANEAS**

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Los tubos instalados serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con las Recomendaciones UNESA y las normas UNE correspondientes.

Los tubos para las canalizaciones de energía eléctrica serán de polietileno alta densidad (PE-HD) corrugado exterior y liso interior, de acuerdo con la Norma de IBERDROLA NI 52.95.03, así como con la Norma Europea EN 50086, con los diámetros indicados en los planos

La protección y señalización de los cables de A.T. directamente enterrados, se realizará mediante placas de protección de PVC de 1000x250 mm. tipo PPC RU 0206 según designación de UNESA.

Los tubos de las canalizaciones de A.T. y B.T. serán señalizados de manera tradicional con cinta de polietileno de color amarillo anaranjado que llevará una inscripción que

advierta la presencia de cables eléctricos adaptado a lo especificado en la recomendación UNESA 0206.

Las arquetas serán de fábrica de ladrillo de 12 centímetros de espesor, de lado macizo R-100 kg/cm2, con juntas de mortero M-40 de 10 centímetros de espesor.

Los edificios para el alojamiento de los centros de transformación serán prefabricados de hormigón del tipo ORMAZABAL PFU-5 para dos transformadores, y PF-203 para dos transformadores.

Los productos suministrados contarán con Sello de Calidad del Producto y del Fabricante.

El resto de elementos que constituyen las obras de líneas eléctricas deberán cumplir con todas las especificaciones que se incluyen en el **"Anexo 1. Condiciones de las unidades de obra que integran las líneas eléctricas y los centros de transformación"**, y que se incluye al final del presente documento.

3.23.- **MATERIALES ASFÁLTICOS**

3.23.1.- **Riegos de imprimación o de adherencia**

El ligante bituminoso a emplear en los riegos de imprimación (sobre capa penetrable) será emulsión catiónica de imprimación ECI, y en los de adherencia (sobre capa no penetrable) será emulsión catiónica de rotura rápida ECR-1, que cumplirán las prescripciones establecidas en el artículo 213, "Emulsiones bituminosas" del PG-3 (anteriormente "Emulsiones asfálticas"), modificado por Órdenes Ministeriales de 21 de enero de 1988, 8 de mayo de 1989 y 27 de diciembre de 1999.

3.23.2.- **Mezclas bituminosas en caliente**

El ligante bituminoso a emplear en las mezclas en caliente será betún asfáltico B60/70 que cumplirá las prescripciones establecidas en el artículo 211, "Betunes asfálticos" del PG-3, modificado en las mismas Órdenes Ministeriales.

3.23.3.- **Áridos**

a) Normas generales

Los áridos a utilizar para la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente procederán de plantas con marcado CE y cumplirán los requisitos establecidos en el apartado 542.2.2, "Áridos", del PG-3, modificado por Orden F.O.M./891/2004, de 1 de marzo.

b) Árido grueso

El coeficiente de pulimento acelerado para capas de rodadura será superior a cuarenta y cinco centésimas (0,45).

c) Árido fino

Será arena procedente de machaqueo, o una mezcla de ésta y arena natural que contenga, al menos, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso de arena de machaqueo.

d) Filler

Como filler de aportación se utilizará exclusivamente cemento CEM II/32,5 exigiéndose una proporción mínima del tres por ciento (3%) en peso de la mezcla.

3.23.4.- **Tipo y composición de la mezcla**

Las mezclas bituminosas en caliente a utilizar para la ejecución de las obras serán la denominada SMA8 surf 50/70 15 NFU. Cumplirá las especificaciones del apartado 542.3., "Tipo y composición de la mezcla", del PG-3, modificado por Orden F.O.M./801/2004, de 1 de marzo.

3.24.- **ELEMENTOS PARA SEÑALIZACIÓN**

3.24.1.- **Señalización horizontal**

3.24.1.1.- Pintura

La pintura deberá ser homogénea, de consistencia uniforme y estará libre de materias extrañas, y no contendrá más del 1% de agua. Será de clase B (color blanco).

El valor mínimo de la retrorreflexión a los 6 meses de la aplicación será superior a 160 milicandelas por lux y metro cuadrado.

3.24.1.2.- Microesferas

Las microesferas de vidrio a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán las indicadas en la norma UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE EN-1424, previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

3.24.2.- **Señalización vertical**

Los elementos empleados para la señalización vertical cumplirán con lo establecido en el artículo 701 “Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes” del PG-3.

3.24.2.1.- Elementos de sustentación y anclaje

Los postes serán de acero galvanizado.

El galvanizado deberá efectuarse mediante proceso de inmersión en caliente.

3.24.2.2.- Elementos reflectantes para señales

El dispositivo reflexivo se compondrá fundamentalmente de las siguientes partes:

1.- Una película protectora: la capa de protección cubrirá completamente al adhesivo.

2.- Un adhesivo: su adherencia al soporte metálico será del cien por cien (100%).

3.- Un aglomerante coloreado: será capaz de servir de base a las microesferas de vidrio como ligante entre ellas y la película exterior de laca.

4.- Microesferas de vidrio: no se admitirán fallos que alteren el fenómeno catadióptrico.

5.- Una película externa de laca: será transparente, flexible, de superficie lisa y resistente a la humedad.

El nivel mínimo de reflectancia será el establecido en la publicación del MOPTU "Señales Verticales de Circulación", de junio de 1992.

3.25.- **ELEMENTOS DE ALUMBRADO PÚBLICO**

3.25.1.- **Normas generales**

Todos los elementos que se utilicen en el alumbrado público cumplirán las especificaciones previstas en la NTE-IEE, y en la MV de Alumbrado, y deberán ser previamente aprobados por el Equipo Director de las obras, a fin de garantizar su homogeneidad con el resto de las instalaciones municipales.

Todos los aparatos de iluminación y equipos descritos anteriormente serán sometidos a pruebas de laboratorio para comprobar sus características luminotécnicas, en especial en cuanto se refiere a la regularidad del flujo luminoso y al envejecimiento de todas sus partes, a cuyo efecto los concursantes entregarán, con sus ofertas, el prototipo de los aparatos correspondientes.

Los contratistas deberán entregar previamente a su aceptación lo siguiente:

1. Un dibujo de conjunto de los aparatos a escala adecuada.

2. Dibujos detallados de las partes vitales de las linternas, igualmente a escala apropiada.

3. Las curvas fotométricas o de distribución de luz que sean precisas para conocer sus características luminotécnicas.

4. Los concursantes presentarán además de catálogos, diseños o fotografías de los aparatos ofrecidos, una unidad de muestra dispuesta para su instalación, en condiciones de que puedan ser apreciadas sus características y eventualmente probado su rendimiento.

La situación de luminarias indicada en los planos debe tomarse como orientativa, ajustándose la posición exacta, que habrá de ser aprobada por el Director de Obra, a la vista de los cálculos luminotécnicos definitivos realizados con las luminarias seleccionadas.

Antes de instalar cualquier luminaria, se presentarán, para aprobación por el Director de Obra, todos los planos de detalle necesarios para definir los anclajes de cualquier tipo de luminaria.

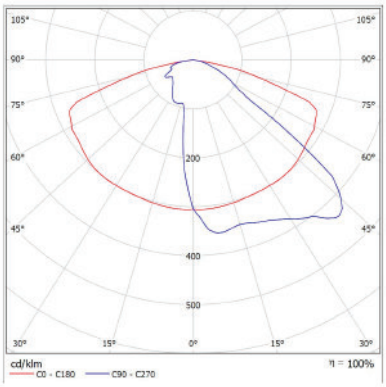
3.25.2.- **Lámparas y luminarias**

El alumbrado público del viario del se ha diseñado conforme a los requisitos del Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, R.D. 1890/2008, de 14 de noviembre, disponiéndose al efecto las siguientes luminarias:

SIMON - Tau S Óptica RJ. 3000K 75 W a 1K mA / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 38 73 96 100 101

SIMON . Tau S Óptica RJ. 3000K 75 W a 1K mA.

Características técnicas:
75 W a 1K mA Optica RJ. 3000K CRI >70 IP66.

Acabado gris 9007, 4,7 Kg.

Certificaciones:
2006/95/CE - Directiva Baja Tensión.
2004/108/CE - Directiva CEM.
UNE-EN 60598: 2005 Luminarias.
UNE-EN 62031: 2009 Módulos LED para alumbrado general.

Requisitos de seguridad.
UNE-EN 61347-2-13: 2007 Dispositivos de control de lámpara.
UNE-EN 55015:2007 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general.

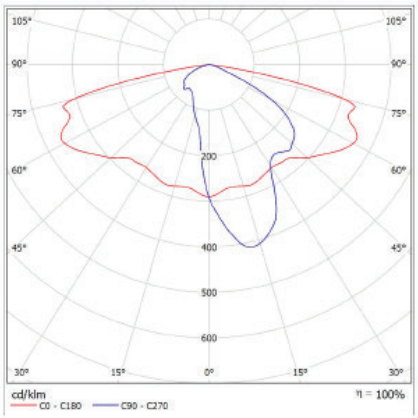
Requisitos de inmunidad - CEM.
UNE-EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).
UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM).

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

SIMON - Tau S Óptica RA. 3000K 75 W a 1K mA / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 35 69 95 100 100

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

SIMON . Tau S Óptica RA. 3000K 75 W a 1K mA.

Características técnicas:
75 W a 1K mA Óptica RA. 3000K CRI >70 IP66.

Acabado gris 9007, 4,7 Kg.

Certificaciones:
2006/95/CE - Directiva Baja Tensión.
2004/108/CE - Directiva CEM.
UNE-EN 60598: 2005 Luminarias.
UNE-EN 62031: 2009 Módulos LED para alumbrado general.

Requisitos de seguridad.
UNE-EN 61347-2-13: 2007 Dispositivos de control de lámpara.
UNE-EN 55015:2007 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general.

Requisitos de inmunidad - CEM.
UNE-EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).
UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM).

El conjunto debe tener grado de protección IP-66.

3.25.3.- **Columnas y báculos**

Para servir de apoyo a las luminarias de los viales, se utilizarán columnas de acero galvanizado de 8,00 m. de altura, de diámetro 76 mm y espesor de 4 mm.

Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior, 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, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte. Los soportes que lo requieran, deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico para acceder a los elementos de protección y maniobra; la parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP66 según UNE 20.324 (EN 60529) e IK10 según UNE-EN 50.102. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales y dispondrá de un borne de tierra cuando sea metálica. Cuando por su situación o dimensiones, las columnas fijadas o incorporadas a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección y maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado o en el interior de la obra de fábrica.

3.25.4.- **Cajas de derivación**

Estarán construidas en policarbonato. Serán de material autoextinguible (UNE 53315) doble aislamiento y con entradas cónicas ajustables a entrada de cables mediante prensaestopas.

Soportarán asimismo el ensayo de la bola caliente (UNE 21095) y estarán protegidos contra la corrosión y los agentes externos.

Tendrán unas dimensiones mínimas de ciento ocho por ciento ocho por cincuenta y seis milímetros (108 x 108 x 56 mm). El cierre se realizará con tapa mediante tornillos. Llevarán incluidas placas de montaje y bornes. Tendrán un grado de protección IP-66.

Las cajas de derivación y conexión se instalarán en el interior de báculos preferentemente. También se podrán instalar en el interior de arquetas. En cualquier caso, serán accesibles y fácilmente localizables.

Las entradas de los conductores en el interior de las cajas se realizarán mediante prensaestopas adecuadas.

Las conexiones de los cables se realizarán mediante bornes de capacidad adecuada a las secciones de los cables a conectar. Cuando haya varios circuitos distintos a conectar, se instalarán varias cajas de derivación y conexión.

Antes de tapar las mismas serán objeto de inspección por el Director de Obra, no pudiéndose tapar hasta que no de su aprobación.

3.25.5.- **Placa de conexión**

La placa estará fabricada en chapa de acero galvanizado o baquelita, con taladros para fijación a báculo y fijación de clemas de conexión.

Las clemas serán de tornillo, con capucha para conexión de conductores hasta cincuenta milímetros cuadrados (50 mm2).

La base portafusibles será seccionable de fijación de tornillos, para quinientos voltios (500 V), según Norma UNE 21103:2003.

El fusible será de seis amperios (6 A), trescientos ochenta voltios (380 V), y poder de corte de veinte kiloamperios (20 KA). Estará provisto de indicador de fusión, según Norma UNE 21103-2003 (II). La caja será estanca IP-55.

La caja se fijará a la columna y en su interior, se fijarán el resto de los elementos, tales como clemas y base portafusibles.

La caja se fijará mediante tornillos rosca chapa y el resto de los elementos, en vía de perfil DIN.

Se preverá el espacio para colocar la borna de tierra.

La situación será la adecuada para que se pueda acceder a la misma desde la puerta de la columna y se pueda conectar y desconectar con garantías.

3.25.6.- **Conductores eléctricos**

Los cables previstos en el presente proyecto serán cables con aislamiento de etileno-propileno y cubierta de neopreno, para tensiones de servicio de hasta mil voltios (1000 V), debiéndose adaptar a las siguientes características y cualidades:

Sólo se admitirán los procedentes de fábricas de renombrada categoría, que cumplan las normas del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y las normas UNE correspondientes.

Los cables deberán poder ir subterráneos, en bandejas, en interior de báculos, etc., instalados horizontalmente, inclinados o verticales, sin pérdida de sus características mecánicas y eléctricas.

Composición: sobre el conductor, formando una cuerda de cobre, se aplica una capa aislante de etilenopropileno.

Los cables, sobre la capa de aislamiento, llevarán una cubierta de neopreno especial para intemperie y resistente a la abrasión.

La cubierta exterior, tanto en los cables unipolares como en los multipolares, llevará grabada la marca del fabricante, tipo de cable, la tensión de servicio, el número de conductores y la sección nominal.

Estos cables cumplirán la Norma UNE 20448:1992.

Las secciones admitidas serán las indicadas en los planos y cualquier cambio deberá ser aprobado por el Director de Obra.

No se admitirán cables que presenten desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen.

Los extremos cortados deberán ir protegidos con cierres herméticos.

Las cargas admisibles en A, para cable de cobre (Cu) enterrado a veinticinco grados centígrados (25□C), serán las siguientes:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Sección unipolares mm²	Tres cables bipolares Cu	Un cable tripolar Cu	Un cable Nominal agrupados Cu
1.5	28	36	25
2.5	28	49	34
4	50	65	45
6	63	80	56
10	85	105	75
16	110	135	97
25	140	180	125
35	170	215	150
50	220	265	180
70	245	320	220
95	290	380	265

Las intensidades anteriores quedarán modificadas según el tipo de instalación (en tubo, bandeja, varios circuitos en el mismo tubo, etc.) en los factores de corrección que marca el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Se probarán con una corriente de TENSIÓN igual a dos veces la nominal más mil voltios (1000 V) con un mínimo de dos mil quinientos voltios (2500 V), debiendo resistirlo durante quince minutos (15 min) sin pérdida de sus cualidades.

El valor mínimo de la resistencia kilométrica del cubrimiento, expresado en megohmios y medido después de la inmersión de los cables en agua a quince grados centígrados (15 °C) u de estar sometido durante dos minutos (2 min) a una corriente de trescientos voltios (300 V), en corriente continua, será el siguiente:

Tensión de servicio	Sección igual o inferior a 50 mm²
1 Hasta 250 V	600
Entre 250 V y 750 V	1.200
Más de 750 V	2.000

Rigidez dieléctrica.

Antes de salir de fábrica y después de veinticuatro horas (24 h) de inmersión en agua, deberá resistir durante treinta minutos (30 min), una tensión de tres mil voltios (3000 V) entre conductores.

Resistencia mecánica.

Un trozo de cinco metros (5 m) de longitud máxima se arrollará a la temperatura ambiente, no inferior a diez grados centígrados (10 °C), sobre un núcleo de diámetro igual a quince (15) veces el diámetro del cable, se volverá a desenrollar en dirección opuesta y se enderezará otra vez.

Después de ejecutada tres (3) veces esta operación, el trozo de cable utilizado debe aguantar la prueba de fábrica indicada anteriormente.

Limitación y extensiones.

En ningún caso se sobrepasará las intensidades de corrientes prescritas.

Temperatura.

La temperatura máxima del cable bajo servicio será de setenta y cinco grados centígrados (75 ºC).

Conductor de tierra.

El conductor de tierra, en los casos que lleve aislamiento, será un cable de tensión nominal hasta setecientos cincuenta voltios (750 V) y cumplirá las normas UNE 21022:1982 para conductores y UNE 21031:2001 para cables con aislamiento y cubiertas termoplásticas. La cubierta será de color amarillo-verde.

El tendido de los cables se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

No se curvarán los cables con radios inferiores a diez (10) veces su diámetro ni se enrollarán con diámetros más pequeños que el de la capa inferior asentada sobre bobina de fábrica.

No se colocarán cables durante las heladas, ni estando éstos demasiado fríos, debiendo por lo menos permanecer doce horas en almacén a veinte grados centígrados (20 ºC) antes de su colocación, sin dejarlos a la intemperie más que el tiempo preciso para su instalación.

Los empalmes y conexión de los cables cumplirán las normas que al respecto se indican en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

El aislamiento de la instalación y su conjunto deberá ser tal que resista durante un minuto una prueba de tensión de 2 x U más mil voltios (1000 V) a frecuencia industrial, siendo U la tensión nominal de la instalación.

Este ensayo se realizará para cada uno de los conductores activos en relación al neutro puesto a tierra y entre conductores activos aislados, separando todos los receptores, dejando conectados todos los interruptores y montados los fusibles y enchufes.

Los cables estarán convenientemente identificados en el trazado, de manera que sean fácilmente localizables.

3.25.7.- **Puesta a tierra**

La instrucción complementaria del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión MI B.T. 009, en su párrafo 2-5 especifica que las columnas y los apoyos accesibles que soportan luminarias estarán unidos a tierra si son metálicos.

Se conectarán además las partes metálicas que puedan quedar accesibles a una persona levantando la mano y manteniendo los pies en el suelo. Esta distancia, se fija con criterio generoso en 3 metros, por lo tanto, todos los elementos que queden a menos de tres metros de altura irán conectados a tierra y con el fin de reforzar la seguridad.

Aunque no sea estrictamente obligatorio, se dispondrá de un conductor de cobre desnudo de sección suficiente, enterrado bajo los tubos de canalización y conectado a las tierras.

El conductor de unión de las picas con el cuadro de medida, mando y protección será de cobre desnudo de treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm2) de sección. El conductor de puesta a tierra de luminarias será de cero con seis a un kilovoltio (0.6/1 Kv), con aislamiento de PVC.

Las picas de puesta a tierra serán de acero cobrizado de dos metros (2 m) de longitud y dieciocho milímetros (18 mm) de diámetro.

El conductor general de tierra será de cobre desnudo recocido de treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm^2) de sección entre picas. La conexión del báculo a la pica se realizará con cable de 6 milímetros cuadrados (6 mm2) de sección.

Las luminarias se conectarán a un cable de tierra que partirá del punto de tierra o borna colocada en la placa de conexión y acompañará a los cables activos hasta la luminaria.

Los báculos llevarán una toma de tierra individual, consistente en una pica de acero cobrizado que se unirá al báculo o columna mediante conductor de seis milímetros cuadrados (6 mm^2) de sección.

Los marcos metálicos de las arquetas se conectarán a tierra con cable de cobre de dieciséis milímetros cuadrados (16 mm^2) de sección mediante soldadura aluminotérmica.

La resistencia de las puestas de tierra no será nunca superior a veinte ohmios, debiéndose colocar, si la naturaleza del terreno lo requiere, mayor número de picas de tierra.

En las proximidades de los centros de mando, se construirá el pozo de toma de tierra con la forma y dimensiones indicadas en los Planos, mediante una placa de chapa de acero galvanizada rectangular, de dimensiones 1,00 x 0,50 m^2 y 3 mm de espesor.

3.25.8.- **Acometida general**

Desde la red general de B.T. hasta el armario de medida se instalará la acometida general de acuerdo con las instrucciones de la empresa suministradora y en un lugar adecuado se instalará una caja general de protección apta para albergar fusibles calibrados hasta 80 amperios.

Los materiales necesarios para realizar esta partida cumplirán las condiciones fijadas en este pliego de condiciones y las que imponga la compañía suministradora de energía, en cuanto a cables, tubos, zanjas y protecciones.

La ejecución de las obras se hará de acuerdo con las condiciones fijadas en este pliego de condiciones y las que imponga la compañía suministradora de energía.

3.25.9.- **Centro de mando**

Constituido por un cubículo de hormigón armado preformado en molde metálico, con una puerta de acceso al equipo interior. Este se dispone en dos compartimentos:

- el de maniobra y protección, totalmente accesible.
- el de acometida de cables y medida, con tapa precintada para uso exclusivo de la Compañía.

El equipo de medida, consistirá en un contador trifásico, 4 hilos, energía activa, doble tarifa además de un contador trifásico de energía reactiva y un reloj eléctrico para la discriminación de horas nocturnas.

Deberán instalarse interruptores tipo rotativo de dos posiciones con la calibración adecuada, para el encendido manual de cada una de las líneas.

La protección contra sobreintensidades y cortocircuitos se realizará mediante interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar.

Las capacidades de los diferentes equipos serán las indicadas en los planos, y deberán proceder de fabricantes conocidos. Así mismo, deberán cumplir lo indicado al respecto en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y en las normas UNE.

El programador estará compuesto de dos elementos independientes, que serán el terminal y el programador.

El programador constará de un teclado y display, que permitirá la entrada y visualización de datos y de un cable conector para su conexión al terminal.

El terminal estará previsto para su conexión a 125/220 V. El poder de ruptura del circuito astronómico y del circuito voluntario, será de 1500 W cada uno. Estará equipado con batería de acumuladores Ni-Cd, intercambiable mediante conector y una reserva de marcha de 200 horas.

Constará de equipo de telecontrol del alumbrado, constituido por sistema informático de uso específico construido en una placa base integrada, que se instala en el centro de mando de alumbrado, y por un analizador de redes. La placa base se encargará de comunicarse con el analizador de redes, y de enviar la información de forma bidireccional con el servidor central. Esta placa controladora estará provista de un MODEM GPRS para la transmisión de datos al servidor central.

El tipo de montaje será saliente y fijación a rail DIN, con regleta para hilo de diámetro máximo de dos milímetros (2 mm).

El cuadro se montará totalmente en el taller del instalador o del suministrador de manera que en obra solamente sea necesario efectuar la colocación y las conexiones de los cables de salida y entrada, así como la comprobación y ajuste de protecciones y mandos.

El terminal será montado y conexionado en el centro de mando. Mediante el programador, se le introducirán los datos de latitud y longitud geográfico del lugar de la instalación. Además, se programará para la posibilidad de programación de un encendido y apagado voluntario, comprendidos dentro del periodo de encendido astronómico.

El cuadro dispondrá de un regulador automático de flujo luminoso con control independiente de tensión por fase, montado sobre bastidor acabado bicromatizado en el interior del armario de fábrica general, intercalado entre el contactor y fusibles, con las siguientes funciones.

- Asegurar una tensión reducida en el momento de arranque minimizando el choque térmico.

- Estabilizar la tensión de alimentación en las instalaciones de alumbrado asegurando una tolerancia del ±2% en la tensión de salida del equipo.

- Posibilitar la reducción del nivel luminoso de la instalación, reduciendo la tensión de salida en determinadas horas preestablecidas.

Mediante estas características se consiguen importantes ahorros en los gastos de explotación de las instalaciones de alumbrado tanto en energía eléctrica como en gastos de reposición y mantenimiento.

El equipo reductor y estabilizador constará por cada fase de un transformador variable y un transformador booster. La regulación de la tensión de cada fase será independiente en los modelos trifásicos.

El transformador variable será controlado por un conjunto de semiconductores de potencia y su circuito electrónico asociado. El circuito electrónico de control estará gobernado por un microprocesador que medirá las tensiones e intensidades que estén demandando las utilizaciones, controlará las variaciones de tensión, así como sobrecargas y puntas de intensidad y controlará a los semiconductores de las diferentes fases.

En dicho circuito, el usuario podrá programar el ciclo de trabajo y las tensiones estabilizadas de salida, una de régimen nominal (normalmente 220 V), una de arranque y dos tensiones de régimen reducido, para distintos tipos de lámparas.

Los equipos citados estarán protegidos en su entrada por medio de interruptores magnetotérmicos adecuados.

En la regleta de bornas del equipo, estará disponible la entrada para la orden de cambio a régimen reducido de la instalación, el cual se obtendrá conectando a unas bornas auxiliares una tensión de 220 V, siendo el sistema de maniobra elegido, el que seleccione la hora de entrada en funcionamiento del régimen reducido.

El equipo estará provisto de un sistema automático de BY-PASS, el cual permitirá la alimentación directa de red a la carga sin estabilizar. Ello puede originarse por una de las siguientes circunstancias:

- Tensión de salida ALTA
- Tensión de salida BAJA
- Cortocircuito
- Sobrecarga
- Falta de fase en la entrada
- Fallo de alimentación
- Fallo en las órdenes a la etapa de potencia
- Orden externa de paso a By-Pass (by-pass manual)

El equipo dispondrá de las siguientes protecciones:

a) Interruptor magnetotérmico a la entrada.

b) Protección contra corrientes magnetizantes. (Para evitar disparos de los ICP)

c) Paso automático a by-pass en los siguientes casos:

- Sobrecarga
- Cortocircuito

- Fallo fase de entrada
- Fallo de tensión de salida
- Sobretensión y subtensiones en la salida

Asimismo, dispondrá de las siguientes señalizaciones ópticas:

- Tensión de salida en régimen nominal..... (LNOM)
- Tensión de salida en régimen reducido..... (LRED)
- Sobrecarga en la salida..... (LSOB)
- Equipo en BY-PASS..... (LBYP)
- Tensión de salida incorrecta..... (LINC)
- Cortocircuito o Pico de corriente..... (LCRT)

El cuadro de mando constará, al menos, de los siguientes elementos:

- Un reloj interruptor programable.
- Un conmutador de lectura de tensión entre todas las fases (entrada y salida).
- Un contactor libre de tensión para programador externo.
- Bornas de alimentación y maniobra auxiliar reloj horario.
- Bases portafusibles.
- Interruptor magnetotérmico, curva “D”, para la intensidad determinada en el Anejo de Alumbrado Público.
- Voltímetro.
- Una lámpara de 60 W/220 CV con su portalámparas y accesorios para su correcto funcionamiento.
- Conmutador by-pass para selecciones equipo o ud. directa.
- Un equipo regulador de flujo luminoso y estabilizador de la tensión.

Todo ello deberá ir debidamente cableado conexionado y probado.

Todos los elementos incluidos en el centro de mando serán del tipo normalizado y proceder de fabricantes conocidos, así mismo deberán cumplir lo indicado al respecto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y normas UNE debiendo ser aprobadas previamente por el Equipo Director.

3.26.- **INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS Y EQUIPOS**

Los elementos comprendidos en el presente Artículo constan del suministro para toda la instalación, mecanización en taller y obra, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares, materiales y realización de todas las operaciones necesarias para ejecutar las instalaciones y equipos que contempla el Proyecto: válvulas automáticas, grupos motobomba, motores eléctricos, instalaciones eléctricas, elementos de medida y control, sistemas de automatismo, hidropresores, instalaciones de servicios, instalaciones de riego automático, etc..., incluyéndose en cada uno de ellos todos los elementos y accesorios, piezas de montaje y conexión, anclajes, etc..., precisos para cumplir adecuadamente las funciones exigidas, aun cuando dichos elementos no estuviese especificados en ninguno de los documentos contractuales del presente Proyecto.

Los planos del Proyecto indican la disposición general de los sistemas citados. Si el Contratista considerase necesario hacer variaciones o un mayor detalle de los mismos, deberá solicitarlo del Ingeniero Director, sin cuya autorización por escrito, le será prohibido introducir modificaciones, disminuciones o excesos en el sistema.

Los elementos principales de cada equipo serán de la mejor calidad existente en el mercado y elaborados en fábricas de reconocida solvencia. Cada elemento llevará marcado en sitio bien visible el nombre y dirección del fabricante.

El Contratista proporcionará catálogos, certificados de calidad y homologación, características y cuantos datos le sean requeridos por el Ingeniero Director, pudiendo éste último

rechazar, en todo o en parte, los equipos que a su juicio no garanticen las características necesarias para un correcto funcionamiento.

3.27.- **MATERIALES HALLADOS EN LAS OBRAS**

Los materiales u objetos aprovechables, a juicio del Equipo Director, que aparezcan con motivo de las obras (registros de fundición, válvulas, bocas de riego, bordillos, losas de granito, etc.) pertenecen al Ayuntamiento y el Contratista está obligado a extraerlos cuidadosamente y depositarlos en los almacenes que le sean fijados.

3.28.- **OTROS MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE CAPÍTULO**

Los demás materiales que se empleen en las obras de este Proyecto, que no hayan sido especificados en este Capítulo serán de buena calidad entre los de su clase, en armonía con las aplicaciones que hayan de recibir y con las características que exige su correcta conservación, utilización y servicio. Todos los productos suministrados procedentes de un proceso de fabricación industrial contarán con Sello de Calidad del producto y del Fabricante y así mismo los áridos empleados en las diferentes unidades de obra procederán de plantas con marcado CE.

3.29.- **CALIDAD DE LOS MATERIALES. ENSAYOS**

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes hayan sido examinados y aceptados por el Ingeniero Director, habiéndose realizado previamente los ensayos y pruebas previstas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en las disposiciones que rigen en cada caso.

En el supuesto de que no hubiera conformidad con los resultados obtenidos, bien por parte del Contratista o por parte de la Dirección de la Obra, se someterán los materiales en cuestión al examen de un laboratorio homologado oficialmente, siendo obligatoria para ambas partes la aceptación de los resultados que se obtengan y de las conclusiones que se formulen.

Entre tanto, se estará a lo dispuesto con carácter general en el capítulo II de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

CAPÍTULO IV
EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS

CAPÍTULO IV.- EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS

4.1.- **NORMAS GENERALES**

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las normas y reglamentos citados, y a lo que este Pliego desarrolla, rigiendo lo dispuesto en el artículo 102, "Descripción de las obras", del PG-3.

En aquello que no quede especificado, se estará a los dispuesto en el artículo "Ejecución de obras no especificadas", de este Pliego.

El desarrollo de este tipo de obras en área urbana, donde existen servicios públicos subterráneos, obligará a tomar las medidas precautorias oportunas para no suspenderlo, viniendo el Contratista obligado a mantenerlo y reponerlos a sus expensas en caso de rotura, e incluso a montar instalaciones provisionales mientras se ejecutan obras.

En la ejecución de cualquier unidad de obra, tendrá siempre presente el Contratista los intereses del vecindario, y procurará ocasionar el menor trastorno, dejando expeditas vías de acceso a las viviendas y agilizando aquellos tajos que causen molestias imprescindibles a los usuarios de las vías públicas.

La adaptación de servicios existentes a nuevas rasantes (caso de registros, acometidas...) se considera incluida en las unidades y precios de que consta el presente Proyecto, así como la adaptación, reposición o adecuación al estado final de las obras de las instalaciones o servidumbres preexistentes (fachadas, peldaños, tapias, canalones, etc.).

4.1.1.- **Programa de trabajo**

El orden de la ejecución de los trabajos deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de las Obras y será compatible con los plazos programados.

Antes de iniciar cualquier obra, el Contratista deberá ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director de las obras y recabar su autorización.

En todo momento, durante la ejecución de las obras, en que se prevea anticipadamente la improbabilidad de cumplir plazos parciales, el Contratista estará obligado a abrir nuevos tajos en donde fuera indicado por el Ingeniero Director.

4.1.2.- **Métodos Constructivos**

El Contratista podrá a su vez emplear cualquier método constructivo para ejecutar las obras, siempre que en su Plan de Obra y en el Programa de Trabajos lo hubiera propuesto y hubiera sido aceptado por la Dirección de obra. También podrá variarlos durante la ejecución de las obras sin más limitaciones que la autorización del Ingeniero Director, que se reserva el derecho de reposición de los métodos anteriores en caso de comprobación de la menor eficacia de los nuevos.

4.1.3.- **Replanteo de las obras**

Bajo la dirección del Ingeniero Director o del subalterno en quien delegue, se efectuará sobre el terreno el replanteo general de la obra, disponiendo siempre que sea preciso hitos de nivelación que sirvan de referencia para llegar a las cotas exactas de excavación.

Una vez efectuado el replanteo el Contratista quedará obligado a la conservación del mismo durante todo el tiempo que duren las obras.

4.1.4.- **Instalaciones y medios auxiliares**

Todas las instalaciones y medios auxiliares para la ejecución de las obras del presente Pliego, son de cuenta y riesgo del Contratista, tanto en su proyecto como en su ejecución y explotación.

El Contratista presentará a la Propiedad los planos y características técnicas de las instalaciones auxiliares para la ejecución de las obras que se citan y que no son de abono.

4.2.- **DEMOLICIONES**

Para la ejecución de las demoliciones necesarias en las obras se seguirá lo dispuesto en el artículo 301, "Demoliciones", del PG-3 modificado por Orden F.O.M./1382/2002, de 16 de mayo, incluyéndose en esta denominación la rotura y demolición de aceras y pavimentos existentes.

Para la rotura del pavimento existente se ejecutará previamente un corte longitudinal con una radial, para su posterior rotura mediante martillo manual, ejecutando primero la acera y luego la calzada. Para evitar el riesgo que supone la falta de cimentación en los edificios colindantes.

4.3.- **EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN**

Se ejecutará de acuerdo con lo previsto en el artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos", del PG-3, modificado por Orden F.O.M./1382/2002, de 16 de mayo.

Su ejecución incluye además de lo previsto en el PG-3 el despeje y desbroce del terreno si fuere necesario.

4.4.- **EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS**

Se ejecutará de acuerdo con lo previsto en el artículo 321, "Excavación en zanjas y pozos", del PG-3, modificado por Orden F.O.M./1382/2002, de 16 de mayo.

Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno. En terrenos rocosos será imprescindible el uso de martillo compresor. En terrenos con agua deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápido posible para evitar el riesgo de desprendimientos en las paredes de la zanja aumentando así las dimensiones del mismo. Si las operaciones sucesivas a la excavación no se van a realizar inmediatamente después de la excavación, no se efectuará ésta hasta la rasante definitiva, dejando al menos una capa de 20 cm de terreno inalterado que será excavado con posterioridad.

En el caso de que los materiales de las excavaciones se utilicen para el relleno, los acopios podrán colocarse a modo de cordón discontinuo a lo largo de la zanja, separado al menos a igual distancia del borde de ésta que la profundidad de la misma, y dejando pasarelas de seguridad al menos cada 50 m.

Las entibaciones, apeos y agotamientos que sean necesarios para la ejecución de las excavaciones no darán derecho a reclamación alguna del Contratista, entendiendo que su coste está incluido en el precio unitario de los movimientos de tierras.

Independientemente de la señalización general de obra, las zanjas estarán protegidas por vallas, en todo el perímetro, hasta su completa terminación, incluido el alumbrado nocturno de señalización de peligro para vehículos y peatones. Considerándose dichas señalizaciones incluidas en los precios y presupuestos del Proyecto.

4.5.- **RELLENO DE ZANJAS Y POZOS Y RELLENOS LOCALIZADOS**

Se ejecutará por tongadas horizontales de un máximo de 30 cm. de espesor. Se alcanzará una densidad seca mínima del 95% de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

Los rellenos localizados se realizarán de acuerdo con lo establecido en el artículo 322, "Rellenos localizados", del PG-3, modificado por Orden F.O.M./1382/2002, de 16 de mayo, en la que pasa a ser el artículo número 332, sin que se consideren como tales los correspondientes de zanjas, pozos y arquetas. Se alcanzará una densidad seca mínima igual a la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

4.6.- **TERRAPLENES Y EXPLANADA MEJORADA**

Se ejecutarán de acuerdo con lo previsto en el artículo 330, "Terraplenes", del PG-3, modificado por Orden F.O.M./1382/2002, de 16 de mayo.

Se alcanzará una densidad seca mínima igual a la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

4.7.- **SUB-BASE Y BASES GRANULARES**

Se ejecutarán de acuerdo a lo previsto en los artículos 500 y 501 modificados, actualmente artículo 510, "Zahorras", del PG-3. Se alcanzará una densidad igual como mínimo, al 97% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado para la zahorra natural y del 100% para la artificial.

Previamente a la ejecución de esta unidad de obra se procederá a la terminación y refino de la explanada, según el artículo 340, "Terminación y refino de la explanada", del PG-3,

modificado por Orden F.O.M./1382, de 16 de mayo, consiguiéndose una densidad mínima igual al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

4.8.- **PAVIMENTOS DE HORMIGÓN**

La ejecución del pavimento de hormigón se realizará por paños alternos, con juntas a tope o de forma continua.

En caso de realizarse el hormigonado de forma continua, las juntas se ejecutarán en fresco y se utilizarán materiales que no absorban agua. La profundidad de la junta no será inferior a un tercio del espesor de la losa de hormigón.

Las juntas de retracción se dispondrán a una distancia máxima de 4,00 m. y siempre que coincidan pozos o arquetas en el pavimento. Ninguna de las placas del pavimento presentará ángulos en planta inferiores a 601. Serán de aplicación todas las demás condiciones previstas en el Art. 550 "Pavimentos de hormigón" del PG-3, modificado por Orden F.O.M./891/2004, de 1 de marzo.

4.9.- **HORMIGONES**

No se efectuará la puesta en obra del hormigón en tanto no se obtenga la conformidad del Director de Obra, una vez que éste haya aprobado la posición definitiva y dimensiones de encofrados, armaduras, vainas, anclajes y demás elementos. Asimismo, el contratista deberá disponer en el tajo de los elementos de compactación y puesta en obra, en número suficiente para garantizar en todo momento la continuidad del hormigonado, incluso por avería en alguno de ellos.

El tiempo comprendido entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra será, como máximo, de hora y media. En cualquier caso, nunca se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

No se aceptarán las amasadas en las que se aprecie falta de continuidad respecto a las anteriores, segregaciones, áridos no cubiertos o variaciones en la consistencia que excedan las tolerancias previstas en la EHE.

La altura máxima de vertido libre será de 1,50 m, no permitiéndose segregación ninguna en el hormigón.

El hormigón se colocará en tongadas horizontales y continuadas de espesor no superior a 40 cm, siendo el tiempo máximo permisible entre tongadas de tres horas.

En principio, la compactación se realizará por vibración normal, de acuerdo con lo establecido en la EHE. El número mínimo de vibradores necesarios para hormigonar una pieza será de uno (1) por cada 25 m2 de superficie que se hormigona, con un mínimo absoluto de dos (2) por pieza. No obstante, el Director de Obra podrá señalar aquellos casos en que, aun sin estar especificados en el presente Pliego, resulta aconsejable utilizar vibradores de superficie u otros medios de compactación.

El vibrado se efectuará con la mayor precaución, evitando que los vibradores toquen a las armaduras. La compactación será particularmente esmerada alrededor de los dispositivos de anclaje y en los ángulos del encofrado.

Respecto al hormigonado en tiempo frío, caluroso o lluvioso, será de obligado cumplimiento lo que al respecto se detalla en la EHE y el artículo 610 del PG-3. En particular se recuerda la necesidad de suspender el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados, sirviendo de indicativo el hecho de que la temperatura registrada a las 9h de la mañana (hora solar) sea inferior a los cuatro grados centígrados (4ºC).

Asimismo, se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura ambiente supere los 40ºC. Las limitaciones anteriores podrán ser modificadas a juicio del Director de Obra, mediante la adopción de las medidas especiales que resulten necesarias.

El curado del hormigón se realizará mediante riego con agua en la superficie. En principio el plazo mínimo de curado será de siete (7) días, y, en cualquier caso, hasta que el hormigón alcance una resistencia igual al setenta por ciento (70%) de la resistencia característica de proyecto.

Adicionalmente el Director de Obra proporcionará las normas complementarias que estime oportunas para la fabricación, puesta en obra, compactación y curado del hormigón, debiendo igualmente aprobar los medios y sistemas de transporte, vertido y vibrado.

Cuando la forma de la sección de hormigón sea tal que el encofrado tenga ángulos entrantes, deberá retirarse éste tan pronto como sea posible, después del fraguado del hormigón, a fin de evitar fisuras de retracción.

Todos los encofrados se retirarán sin producir sacudidas ni vibraciones que puedan perjudicar al hormigón.

Terminadas las piezas, los defectos de planeidad o irregularidades de los paramentos, medidos haciendo pasar un escantillón de perfil adecuado y de 2 m de longitud, no excederán los 5 mm en las superficies vistas y los 20 mm en las ocultas.

Los ensayos de control se llevarán a cabo independientemente para cada tipo de hormigón, con una frecuencia no inferior a un ensayo cada 150 m^3 de hormigón diario, o unidad de obra completa.

Si los resultados a los veintiocho días dan una resistencia característica inferior a la especificada, el Ingeniero Director, en plazo no superior a tres días, decidirá sobre la aplicación de uno de los siguientes procedimientos:

a. Considerar el hormigón como aceptable, sufriendo, a efectos de abono, una reducción proporcional a la reducción de resistencia (aquella reducción nunca será inferior al 5%, ni superior al 30%).

b. Proceder al tallado de probetas en los tramos afectados. Si las resistencias obtenidas en una o varias series de seis probetas son todas no inferiores a la especificada se aceptará el hormigón normalmente; en caso contrario, o se tolera, como en el procedimiento anterior, o se procede a la demolición y reconstrucción satisfactoria de la obra afectada.

4.10.- **ACERO EN REDONDOS**

Las armaduras se colocarán de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, disponiendo todos los elementos necesarios para asegurar su indeformabilidad antes de la ejecución del hormigonado y durante el vertido y compactación del hormigón, permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras. En su colocación se cumplirán los requisitos del artículo 66.4 de la EHE.

Entre el encofrado y las armaduras se dispondrán separadores de mortero o de plástico para garantizar los recubrimientos especificados en los planos del proyecto, quedando expresamente prohibidos para realizar esta función los tacos de madera y elementos metálicos. En cualquier caso, los separadores deberán ser aprobados por el director de obra.

La distancia entre dos separadores situados en un plano horizontal no debe ser nunca superior a un metro (1 m), ni a dos metros (2 m) para los situados en un plano vertical.

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos del proyecto. En general, esta operación se realizará en frío, a velocidad moderada y por medios mecánicos. El doblado de las barras se realizará con diámetros interiores que no excederán, en ningún caso, los límites establecidos a tal efecto en el artículo 66.3 de la EHE.

Los cercos o estribos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura.

En la ejecución de las obras se cumplirán en todo caso las prescripciones de los artículos 66.5 (Anclaje de las armaduras pasivas) y 66.6 (Empalme de las armaduras) de la EHE.

El nivel de control requerido es el que señala en los planos del proyecto, y se realizará de acuerdo a lo indicado en los artículos 90 y 95 de la EHE.

Las armaduras proyectadas se recibirán en el hormigón existente en una longitud mínima de 50 cm, con perforación previa y adherido mediante resina epoxi.

4.11.- **BORDILLOS**

Se efectuarán de acuerdo con lo previsto en el artículo 570, "Bordillos", del PG-3.

Los bordillos se asentarán sobre un lecho de hormigón del tipo HM-20, con la forma definida en los Planos. En su defecto se estará a lo dispuesto en la Norma Tecnológica RSP.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de 5 mm. Este espacio se rellenará con mortero de cemento del tipo M-450.

4.12.- **ACERAS**

Las aceras estarán constituidas por un pavimento, constituido por baldosas de terrazo de 30x30x4 cm., recibidas con mortero de cemento sobre cama de arena y asentadas sobre un cimiento o solera de hormigón. Este a su vez se asienta sobre una subbase granular.

4.12.1.- **Preparación de la superficie de asiento.**

Se ejecutará de acuerdo con lo previsto en los artículos "Excavación de la explanación", o "Terraplenes y explanada mejorada", estando incluida en esta unidad de obra la terminación y refino de la explanada, análogamente a lo previsto en el artículo "Sub-bases granulares", y la extensión y colocación de ésta.

4.12.2.- **Solera de hormigón.**

El pavimento de las aceras asienta sobre una solera de hormigón en masa HM20, de 15 cm. de espesor.

La solera de hormigón se ejecutará en tiras longitudinales de longitud no superior a 6 m. El hormigonado podrá hacerse de manera continua, realizando posteriormente las juntas en fresco; o bien por zonas encofradas, en cuyo caso las juntas se realizarán a tope.

El hormigón se colocará en obra y se compactará mediante vibradores de aguja, de diámetro no mayor que un tercio del espesor de la solera, pasando a continuación una regla vibrante o maestra, de modo que se logre una superficie uniforme pero no bruñida.

La ejecución de esta unidad de obra se ajustará a lo dispuesto en el artículo 610.- "Hormigones", del PG-3 efectuándose el control de calidad de acuerdo con lo previsto en la EHE.

4.12.3.- **Pavimento de acera**

El pavimento de las aceras será constituido por baldosas de terrazo, tipo losas pétreas de las características indicadas en el Capítulo III del presente Pliego. Las dimensiones, colores, textura y dibujos deberán ser previamente aprobados por el Equipo Director.

La ejecución del pavimento de acera se ajustará a lo previsto en la Norma Tecnológica RSR, estando incluidas en esta unidad de obra todas las capas allí previstas, aunque alguna de ellas no hubiera sido especificada, en los Planos o en los Precios.

4.13.- **FÁBRICAS DE LADRILLO**

Para la ejecución de las fábricas de ladrillo se estará a lo dispuesto en el artículo 657, "Fábricas de ladrillo", del PG-3.

Las fábricas de ladrillo previstas en este proyecto se ejecutarán con ladrillo macizo y mortero tipo M-450; sus superficies irán enfoscadas con mortero M-450 en un espesor no inferior a 15 mm., procediéndose a un bruñido final.

4.14.- **TUBERÍAS DE PRESIÓN VÁLVULAS Y PIEZAS ESPECIALES. PRUEBAS.**

Las conducciones de agua de la red de distribución domiciliaria y de servicios, ya sean de PVC o de polietileno irán alojadas en zanjas, apoyadas en lechos de arena y recubiertas del mismo material. Las dimensiones de ambos serán las fijadas en los Planos.

Se efectuarán las pruebas de presión interior y estanquidad previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

A dichos efectos, se considerará como presión máxima de trabajo en cada tramo la presión de trabajo de los tubos; la presión estática será la diferencia entre la cota máxima de agua del depósito del que se suministre y la cota mínima de excavación en el tramo.

Para las válvulas, ventosas, hidrantes, bocas de riego, y demás accesorios, se efectuarán las pruebas previstas en las NTE, IFA e IFR.

El Contratista no rellenará las zanjas hasta que el Equipo Director dé su conformidad, no sólo respecto a las pruebas de presión y estanqueidad, sino también a la disposición de cada uno de los anclajes, válvulas, juntas y demás elementos que integran la conducción.

4.15.- **ALCANTARILLADO. PRUEBAS**

Las conducciones de alcantarillado se alojarán en zanjas e irán apoyadas en lechos de arena; las dimensiones de ambos serán las fijadas en los Planos.

Las pruebas a las que serán sometidas son las previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Además, y una vez realizadas las pruebas pertinentes, se revisarán todas las conducciones de alcantarillado mediante cámara robotizada de video, a excepción de las acometidas.

El Contratista no rellenará las zanjas hasta que el Equipo Director dé su conformidad respecto a rasantes y pruebas.

4.16.- **REFUERZOS DE LAS CANALIZACIONES DE AGUA**

Se procederá al refuerzo de las canalizaciones de agua en los sitios previstos en los Planos, y en los que ordene el Equipo Director a la vista de las obras.

El refuerzo será el definido en los Planos.

4.17.- **ANCLAJES EN LAS CONDUCCIONES**

Se efectuarán anclajes en todos los puntos conflictivos de la red de distribución, como son: reducciones, codos, derivaciones, bridas ciegas, válvulas, etc.

La forma y dimensiones de los anclajes serán las previstas en los Planos, o en su defecto, en la NTE-IFA.

El hormigón de los anclajes será del tipo HA-25, y su abono se considera incluido en la unidad de ml de tubería

4.18.- **ARQUETAS Y REGISTROS**

Se dispondrán arquetas o registros en todos los puntos previstos en los Planos, y en aquéllos que, durante la ejecución de las obras, estimara necesario el Ingeniero Director.

Las arquetas y registros se ejecutarán con la forma y dimensiones previstas en los Planos.

Tanto el hormigón de la solera como el de los alzados será del tipo HM-20.

Las tapas de las arquetas y registros quedarán enrasadas con el pavimento, y los cercos anclados en el hormigón de coronación de los muros. Cumplirán las especificaciones previstas en el artículo "Tapas de registros y arquetas" de este Pliego.

4.19.- **SUMIDEROS**

Serán de aplicación las mismas consideraciones previstas en el artículo "Arquetas y registros", de este Pliego.

Las rejillas se adaptarán a lo previsto en el artículo "Rejillas para sumideros", de este Pliego.

4.20.- **POZOS DE LIMPIA**

Se situarán en la cabecera de todos los ramales de la red de alcantarillado.

Se ejecutarán con la forma y dimensiones previstas en los Planos.

Tanto el hormigón de la solera como el de los alzados será del tipo HM-20.

Los pozos de limpia llevarán una válvula de compuerta de 100 mm. de diámetro y una tubería de fundición dúctil del mismo diámetro, conectada a la red de distribución de agua e introducida en el pozo de registro de cabecera de la alcantarilla y alineado con ésta.

Para las tapas se estará a lo dispuesto en el artículo "Arquetas y registros", de este Pliego.

4.21.- **ACOMETIDAS A LA RED DE DISTRIBUCIÓN**

Las acometidas a la red de distribución se efectuarán mediante collarín de toma en carga, de fundición, que irá previsto para roscar al mismo la tubería de la acometida.

Todas las acometidas llevarán al pié de la fachada de cerramiento de parcela la correspondiente válvula de corte, que será de bola, de cuarto de vuelta, alojada en una arqueta con su tapa identificadora, o bien enterrada, con conjunto de maniobra fijo para la válvula, formado por una varilla de maniobra, un tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador, así como su boca de llave enrasada con el pavimento.

Las tuberías de las acometidas serán de polietileno de diámetro exterior 32 y 50 mm, conforme se especifica en los Planos, y se ajustarán a lo previsto en los artículos de este Pliego.

4.22.- **ACOMETIDAS A LA RED DE ALCANTARILLADO**

Las acometidas de alcantarillado se efectuarán con tubería de PVC para saneamiento corrugado exteriormente y liso interior, SN-8, de diámetro 200 mm para residuales, realizándose del diámetro especificado en Planos para la red de pluviales. Se efectuarán mediante la conexión directa a pozo de registro.

En general se procurará acometer en la generatriz superior de la tubería principal, derivando en la dirección adecuada mediante un codo en vertical, o a 451.

Para la ejecución de la acometida se estará a lo dispuesto en el artículo "Alcantarillado. Pruebas", de este Pliego.

A fin de evitar asentamientos derivados del cruce de la tubería de acometida por encima de otras canalizaciones, toda la canalización de acometida se asentará sobre una cama de arena y se reforzará con hormigón del tipo HM-20, de 10 cm., de espesor, cuando el recubrimiento sea menor de 0,90 m.

Cada acometida llevará al pie de la fachada de entrada de parcela, una arqueta mediante derivación en T con boca de llave y su tapa de registro identificadora.

4.23.- **CANALIZACIONES PARA ALUMBRADO PÚBLICO**

4.23.1.- **Normas generales**

Las canalizaciones para alumbrado público se efectuarán por los lugares previstos en los Planos, y con la forma y dimensiones allí especificados.

Se preverán arquetas en todos los quiebros y derivaciones, del tipo especificado en los Planos.

Como norma general la ejecución de las canalizaciones se ajustará a lo previsto en el "Pliego de Condiciones de Ejecución", de la MV de alumbrado.

4.23.2.- **Canalización bajo acera**

Las canalizaciones que discurran bajo las aceras se dispondrán junto al bordillo y paralelamente al mismo.

La canalización consiste en dos tubos de PE-HD corrugado exterior y liso interiormente de 110 mm., de diámetro, por el que discurren los cables eléctricos, apoyado en una solera de hormigón de 5 cm. de espesor, y revestido de hormigón en una altura de 15 cm. Todos ellos alojados en una zanja de 30 cm. de anchura, a una profundidad no menor de 60 cm. desde la rasante de acera terminada.

El hormigón a emplear será del tipo HM-20.

4.23.3.- **Canalización bajo calzada**

Se dispondrán en los cruces de calles y en los demás lugares indicados en los Planos.

La canalización consiste en dos tubos de PE- HD corrugado exterior y liso interiormente de 110 mm. de diámetro apoyados sobre una solera de hormigón HM-20, de 10 cm. de espesor, y revestidos de hormigón en una altura mínima de 50 cm., y en cualquier caso, hasta la parte inferior del pavimento de hormigón. Se alojará en una zanja de 50 cm. de anchura, a una profundidad no menor de 80 cm., desde la rasante de calzada terminada.

4.23.4.- **Instalación eléctrica**

Serán de rigurosa observancia las prescripciones del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones de Régimen interno de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.

Los cambios de sección de los conductores se realizarán en las arquetas de registro, siempre mediante bornas aislantes, debiendo protegerse con fusibles calibrados en el punto más próximo.

Los empalmes necesarios se protegerán con tres cintas, una de vinilo, otra autosoldable en frío y la última del color elegido para cada fase.

Las grapas de sujeción serán de acero galvanizado de dos pies y un pie.

Toda derivación quedará protegida con los fusibles correspondientes.

La red de toma de tierra se conectará a los elementos que protege mediante atornillado al mismo, y a las picas con soldadura aluminotérmica.

4.24.- **CANALIZACIONES PARA LINEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS**

4.24.1.- **Zanjas y canalizaciones**

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las siguientes:

- Profundidad de 85 cm. y anchura de 60 cm. para las canalizaciones de baja tensión bajo acera y 1,30 m. de profundidad y anchura de 60 cm. para canalizaciones de alta tensión.

- Profundidad de 1,15 m. y anchura de 60 cm. para canalizaciones de baja tensión bajo calzada y 1,50 m (profundidad) y 60 cm (ancho) para media y alta tensión.

Los cruces de vías públicas o privadas se realizarán con tubos ajustándose a las siguientes condiciones:

a) Se colocarán en posición horizontal y recta y estarán hormigonados en toda su longitud.

b) Deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo el número de la zona y situación del cruce (en cada caso se fijará el número de tubos de reserva).

c) Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.

d) En las salidas el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con yeso.

e) Siempre que la profundidad de zanja bajo la calzada sea inferior a 60 cm. en el caso de B.T. u 80 cm. en el caso de A.T. se utilizarán chapas o tubos de hierro u otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, teniendo en cuenta que dentro del mismo tubo deberán colocarse las tres fases de A.T. o las tres fases y neutro de B.T.

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que en cada banda se agrupen cables de igual tensión.

La separación entre dos bandas de cables será como mínimo de 35 cm.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares dentro de una misma banda será como mínimo de 20 cm.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

4.24.2.- **Cable directamente enterrado**

El cable de Media tensión irá directamente enterrado sobre un lecho de arena.

En el lecho de la zanja irá una capa de arena de 10 cm de espesor sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena de 35 cm de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja.

Los cables deben estar enterrados a profundidad no inferior a 1,20 m, excepción hecha en el caso en que se atraviesen terrenos rocosos. Salvo casos especiales los eventuales obstáculos deben ser evitados pasando el cable por debajo de los mismos.

Todos los cables deben tener una protección con placa de PVC que sirva para indicar su presencia durante eventuales trabajos de excavación.

4.24.3.- **Cable entubado**

Este sistema se empleará para canalizar los conductores de la Red de Baja Tensión, y para los cruzamientos de calzada de los conductores de Alta Tensión.

El cable en todo su recorrido irá en el interior de tubos de PVC rígido de superficie interna lisa, siendo su diámetro interior no inferior a 160 mm tanto para cable de B.T., como para cable de A.T.

Los tubos estarán hormigonados en todo su recorrido con objeto de darles una protección. El fondo de la zanja en la que se alojen deberá ser nivelado cuidadosamente después de echar una capa de arena fina o tierra cribada.

Se debe evitar posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

En los tramos rectos, cada 15 ó 20 m según el tipo de cable, para facilitar su tendido se dejarán calas abiertas de una longitud mínima de 2 m en las que se interrumpirá la continuidad de la tubería. Una vez tendido el cable estas calas se taparán cubriendo previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento.

En los cambios de dirección y cada 30 m se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90 y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general los cambios de dirección se harán con ángulos grandes, siendo la longitud mínima de la arqueta 2 metros.

En la arqueta los tubos quedarán a 10 cm. por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas serán registrables. Deberán tener tapas metálicas; provistas de orificios que faciliten su apertura y permitan la salida de una eventual concentración de gas. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración de agua de lluvia.

Considerando futuras ampliaciones, se enterrarán tubos vacíos de 160 mm. de diámetro que permitan el paso de cables de A.T. y B.T. para acometidas a abonados ó ampliaciones de la red de B.T. Además, todas las manzanas han sido rodeadas, en los lados por los cuales no discurra ningún cable, por tubos de PE de 160 de mm diámetro para el mismo fin.

Se completa la zanja con la disposición de 2 tetratubos PE50 de 40 mm.

4.24.4.- **Cruzamientos y paralelismos**

En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima a respetar será de 0,20 m.

El cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de la conducción metálica no debe ser inferior a 0,30 m. Además, entre el cable y la conducción debe estar

interpuesta una plancha metálica de 8 mm de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos al diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,50 m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1 m de un empalme del cable.

En el paralelismo entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas se debe mantener en todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de:

- 0,50 m. para gasoductos.
- 0,30 m. para otras conducciones.

Siempre que sea posible, en las instalaciones nuevas la distancia en proyección horizontal entre cable de energía y conducciones metálicas enterradas colocadas paralelamente entre sí no debe se inferior a:

a) 3 m. en el caso de conducciones a presión máxima igual o superior a 25 atm. Dicho mínimo se reduce a 1 m. en el caso en que el tramo de conducción interesada esté contenido en una protección de no más de 100 m.

b) 1 m. en el caso de conducciones a presión máxima inferior a 25 atm.

En el caso de cruzamiento entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, el cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada uno de los dos cables no debe ser inferior a 0,50 m. El cable colocado superiormente debe estar protegido por un tubo de hierro de 1 m de largo como mínimo y de tal forma que se garantice que la distancia entre las generatrices exteriores de los cables, en las zonas no protegidas, sea mayor que la mínima establecida en el caso de paralelismo, que se indica a continuación,

medida en proyección horizontal. Dicho tubo de hierro debe estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor no inferior a 2 mm.

En donde por justificadas exigencias técnicas no pueda ser respetada la mencionada distancia mínima, sobre el cable inferior debe ser aplicada una protección análoga a la indicada para el cable superior. En todo caso la distancia mínima entre los dos dispositivos de protección no debe ser inferior a 0,10 m. El cruzamiento no debe efectuarse en correspondencia con una conexión del cable de telecomunicación, y no debe haber empalmes sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

En el caso de paralelismo entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. En donde existan dificultades técnicas importantes, se puede admitir, excepto en lo indicado posteriormente, una distancia mínima en proyección sobre un plano horizontal, entre los puntos más próximos de las generatrices de los cables, no inferior a 0,50 m. en cables interurbanos o a 0.30 m. en cables urbanos.

Se puede admitir incluso una distancia mínima de 0,15 m. a condición de que el cable de energía sea fácil y rápidamente separado, y eficazmente protegido mediante tubos de hierro de adecuada resistencia mecánica y 2 mm. de espesor como mínimo, protegido contra la corrosión. En el caso de paralelismo con cables de telecomunicación interurbana, dicha protección se refiere también a estos últimos.

Estas protecciones pueden no utilizarse, respetando la distancia mínima de 0,15, cuando el cable de energía se encuentra en una cota inferior a 0,50 m. respecto a la del cable de telecomunicación.

Las reducciones mencionadas no se aplican en el caso de paralelismo con cables coaxiales, para los cuales es taxativa la distancia mínima de 0,50 m. medida sobre la proyección horizontal.

En cuanto a los fenómenos inductivos debidos a eventuales defectos en los cables de energía, la distancia mínima entre los cables o la longitud máxima de los cables situados paralelamente está limitada por la condición de que la f.e.m. inducida sobre el cable de telecomunicación no supere el 60% de la mínima tensión de prueba a tierra de la parte de la instalación metálicamente conectada al cable de telecomunicación.

En todo caso deberán respetarse las distancias especificadas en el plano de zanjas para la instalación telefónica.

En el caso de galerías practicables la colocación de los cables de energía y de telecomunicación se hace sobre apoyos diferentes, con objeto de evitar cualquier posibilidad de contacto directo entre los cables.

4.24.5.- **Transporte de bobinas de cables**

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá de fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Las bobinas no deben almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

4.24.6.- **Tendido de cables**

Los cables deben ser siempre enrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se pueden tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha torsión.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y construidos de forma que no dañen al cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm. de arena fina y la protección de rasilla.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando los cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios; se tomarán las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y al de la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos, así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la

arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

a) Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y en el neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distinto de dicho conductor.

b) Cada metro y medio, envolviendo las tres fases de M.T. o las tres fases y el neutro de B.T., se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Nunca se pasarán dos circuitos de M.T., bien cables tripolares o bien cables unipolares, por un mismo tubo.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el Proyecto o, en su defecto, donde señale el Director de Obra. Una vez tendido el cable los tubos se taparán son yute y yeso, de forma que el cable quede en la parte superior de tubo.

4.24.7.- **Protección mecánica**

Las líneas eléctricas subterráneas de A.T. deben estar protegidas contra posibles averías por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello se colocará una placa protectora de PVC, siendo su anchura de 25 cm. cuando se trate de proteger uno o dos cables. Se colocará una placa por cada par de cables.

4.24.8.- **Señalización**

Todo tubo o conjunto de tubos debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 0,20 m. por encima de

los tubos. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

4.24.9.- **Identificación**

Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

4.24.10.- **Cierre de zanjas**

Una vez colocadas al cable las protecciones señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de excavación apisonada, debiendo realizarse los veinte primeros centímetros de forma manual, y para el resto deberá usarse apisonado mecánico.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas si fuese necesario con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.

4.24.11.- **Puesta a tierra**

Todas las pantallas en A.T. de los cables deben ser puestas a tierra al menos en los extremos de cada cable.

Si los cables son unipolares o las pantallas en A.T. están aisladas con una cubierta no metálica, la puesta a tierra puede ser realizada en un solo extremo, con tal de que en el otro extremo y en conexión con el empalme se adopten protecciones contra la tensión de contacto de las pantallas del cable.

Cuando las tomas de tierra de pararrayos de edificios importantes se encuentren bajo la acera, próximas a cables eléctricos en que las envueltas no están conectadas en el interior de los edificios con la bajada del pararrayos conviene tomar alguna de las precauciones siguientes:

a) Interconexión entre la bajada del pararrayos y las envueltas metálicas de los cables.

b) Distancia mínima de 0,50 m. entre el conductor de toma de tierra del pararrayos y los cables o bien interposición entre ellos de elementos aislantes.

4.24.12.- **Tensiones transferidas en A.T.**

Con motivo de un defecto a masa lejano y con objeto de evitar la transmisión de tensiones peligrosas en el tendido de cables por galería, las pantallas metálicas de los cables se pondrán a tierra cada 40 ó 50 m. y al realizar cada una de las cajas de empalme y en las cajas terminales.

4.24.13.- **Montajes diversos**

La instalación de herrajes, cajas terminales y de empalme, etc. deben realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

4.24.14.- **Armario de distribución**

La cimentación de los armarios tendrá como mínimo 15 cm. de altura sobre el nivel del suelo.

Al preparar esta cimentación se dejarán los tubos o taladros necesarios para el posterior tendido de los cables, colocándolos con la mayor inclinación posible para conseguir que la entrada de cables a los tubos quede siempre 50 cm. como mínimo por debajo de la rasante del suelo.

4.25.- **PUNTOS DE LUZ. PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN**

4.25.1.- **Puntos de luz**

Los puntos de luz están constituidos por la luminaria, las lámparas y equipos auxiliares, el elemento sustentante (columna o báculo) y el cimiento necesario, y la pica para toma de tierra, así como el cableado correspondiente desde el conductor eléctrico hasta la luminaria.

En el caso de báculos y columnas, el cableado discurrirá por el interior de los mismos, y a través del cimiento en el que se dejará embutido en tubo protector de P.V.C.

Las dimensiones mínimas del dado de hormigón de cimentación será la definida en los Planos, y se utilizará hormigón del tipo HM-20. Los pernos de anclaje serán de acero galvanizado.

Los puntos de luz utilizados en cada caso vienen definidos en los Planos, y a través de la descripción detallada de los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

4.25.2.- **Pruebas de instalación**

Concluido el montaje de todas las instalaciones de alumbrado público, se efectuarán las pruebas de las mismas previstas en el Capítulo 5., "Recepción de Instalaciones" de la MV de Alumbrado.

En particular se efectuarán las comprobaciones de los niveles luminosos, rendimientos, caídas de tensión, conexiones, aislamientos, protección e identificación de fases.

4.25.2.1.- Tensiones

Finalizada la obra se realizará la medición de las tensiones en el punto de conexión de la compañía y en los extremos de las líneas, a fin de comprobar las caídas de tensión y que éstas están dentro de los límites establecidos.

4.25.2.2.- Niveles de iluminancias

Mediante un luxómetro de alta sensibilidad y precisión se realizará la medición de las iluminancias, realizándose ésta mediante cuadrículas de referencia para determinar la iluminancia media y los factores de uniformidad establecidas en el proyecto.

4.25.2.3.- Factor de potencia

Con la instalación a pleno funcionamiento se realizará en el cuadro de mando y maniobras la comprobación del factor de potencia una vez finalizado el transitorio de arranque. Si éste fuese inferior al 0.9 se tomarán las medidas adecuadas para corregirlo.

4.25.2.4.- Resistencia de las tierras

Se realizarán las correspondientes mediciones de las resistencias de las tierras instaladas, que deberán ser inferiores a veinte ohmios.

4.25.2.5.- Aislamientos

Tal como establece la Instrucción Complementaria MI. B.T. 041 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, se realizará la medición del nivel de aislamiento entre conductores y entre estos y tierra debiéndose obtener valores superiores a 250.000 ohmios.La medición se realizará antes de la puesta en servicio de la instalación y de acuerdo con el procedimiento establecido en la citada instrucción.

4.26.- **MATERIALES ASFÁLTICOS**

4.26.1.- **Riego de imprimación o adherencia**

Se efectuará con el tipo de ligante bituminoso prescrito en el Capítulo procedente, y con la dosificación que se fije durante la ejecución de las obras, dada la variedad de tipos y estados de conservación de los firmes existentes, partiendo de una dosificación inicial de quinientos gramos de betún residual por metro cuadrado (500 gr/m2).

La ejecución de esta parte de la obra se ajustará a lo previsto en el artículo 531, "Riegos de adherencia" del PG-3, modificado por Orden F.O.M/891/2004 de 1 de marzo.

No se procederá al riego si existen fundados temores de precipitaciones atmosféricas en las siguientes doce horas (12 h).

El área regada se protegerá de modo que no se circule sobre ella durante, al menos, las siguientes ocho horas (8 h.), que se estima como periodo medio de tiempo necesario para poder proceder a la extensión de la capa de rodadura, una vez rota la emulsión, pero conservando aún su efectividad como elemento de unión.

4.26.2.- **Capa de rodadura**

a) Norma general

La fabricación, transporte y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se ajustará a lo previsto en el artículo 542, "Mezclas bituminosas en caliente", del PG-3, modificado por Orden F.O.M/891/2004 de 1 de marzo.

b) Instalaciones de fabricación, transporte, extendido y compactación

La instalación de fabricación será automática, y de una producción superior a cuarenta toneladas por hora (40 Tm/h.).

La adición del compuesto de caucho debe ser efectuada sustituyendo parte de la cantidad de betún a utilizar en un porcentaje definido por la fórmula de trabajo, que deberá ser aprobada por la Dirección de Obra, siendo este valor variable entre el 12% y el 45%, según el tipo de mezcla a utilizar. La cantidad exacta del aditivo, la temperatura de mezcla, así como el tiempo mínimo de amasada tendrá que ser determinado por un estudio de formulación de la mezcla preparada por un laboratorio independiente de ensayos. Una vez definido el porcentaje exacto éste no podrá variar más de ± 0,50% de ese valor.

En la producción de la mezcla bituminosa, se usará una planta convencional de mezcla bituminosa, de producción continua o discontinua. Con el fin de asegurar una mezcla homogénea, el aditivo se añade en la mezcladora junto con los áridos, antes de añadir el betún. Deberá ser mezclado durante 10 segundos antes de añadir el betún.

Se recalentarán los áridos entre 5ºC y 15ºC por encima de la temperatura normal usada en un tipo de mezcla similar (sin sobrepasar los 195ºC) para compensar que el aditivo se añade a temperatura ambiente. También se recomienda calentar el betún unos 5ºC por encima de la temperatura normal, sin sobrepasar los 180ºC o la temperatura recomendada para el betún que se está usando. Se mantendrá una temperatura de fabricación entre 175ºC y 180ºC.

Las extendedoras tendrán una capacidad mínima de extendido de cien toneladas por hora (100 Tm/h.), y estarán provistas de palpador electrónico.

Las máquinas a utilizar para la compactación y su forma de actuación, serán las siguientes:

- Un compactador de neumáticos con faldones, teniendo una carga por rueda de, al menos, dos toneladas (2 Tm.), y capaz de admitir una presión de los neumáticos de hasta nueve Kilopondios por centímetro cuadrado (9 Kp/cm2). Este compactador no deberá alejarse de la extendedora más de cincuenta metros (50 m.), debiendo ser reducida esta distancia en condiciones meteorológicas desfavorables. En ningún caso se regarán los neumáticos con agua.

- Un rodillo tándem de llantas, metálico, de nueve toneladas (9 Tm.), como mínimo.

- Este equipo de compactación podrá ser sustituido por otro que incluya compactadores vibratorios, siempre que cumpla las exigencias de este Pliego, y cuente, al menos con un compactador de neumáticos.

c) Preparación de la mezcla

Se aplicará todo lo especificado en el apartado anterior

d) Transporte de la mezcla

Se realizará de forma que la temperatura mínima de la mezcla, media en la tolva de la extendedora, sea de ciento treinta grados centígrados (130 ºC). La aproximación de los camiones a la extendedora se hará sin choque.

e) Extensión de la mezcla

La velocidad de extendido será inferior a cinco metros por minuto (5 m/min.), procurando que el número de pasadas sea mínimo.

Salvo autorización expresa del Equipo Director de las obras, en los tramos de fuerte pendiente se extenderá de abajo hacia arriba.

El extendido se realizará por franjas longitudinales, en el caso de no ser posible el extendido en el ancho total de una sola vez. Después de haber extendido y compactado la primera franja, se extenderá la segunda y siguientes, y se ampliará la zona de compactación para que incluya quince centímetros (15 cm) de la primera franja. Siempre que sea posible la junta longitudinal de la capa de rodadura se encontrará en la banda de señalización horizontal, y nunca bajo la zona de rodada. El extendido de la segunda franja se realizará de forma que recubra uno o dos centímetros (1 o 2 cm.) del borde longitudinal de la primera, procediendo con rapidez a eliminar el exceso de mezcla.

Para la realización de las juntas transversales se cortará el borde de la banda extendida en todo su espesor, eliminando una longitud de cincuenta centímetros (50 cm.). Las juntas transversales de las diferentes franjas estarán desplazadas dos metros (2 m.), como mínimo.

En caso de lluvia o viento, la temperatura de extendido deberá ser diez grados centígrados (10º C) superior a la exigida en condiciones normales: es decir ciento cuarenta grados centígrados (140º C) en la tolva de la extendedora.

g) Compactación de la mezcla

La temperatura mínima de la mezcla al iniciar la compactación será de ciento sesenta grados centígrados (160º C), con compactadores de rodillo metálico, mojados en agua con aproximadamente un 2% de cal hidráulica. La compactación deberá ser realizada con al menos 3 rodillos, estando uno de ellos cerca de la extendedora, a una distancia no superior a 15 m.

El espesor de la capa, una vez compactado, será de cinco centímetros (5 cm). Se deberá estimar, en cada caso, el espesor de la mezcla sin compactar que debe dejar la extendedora para obtener el espesor previsto. Esta estima se realizará al comienzo de la extensión y, una vez fijado el espesor que debe dejar la extendedora, se comprobará frecuentemente mediante un punzón.

La densidad de la mezcla, una vez compactada, deberá ser por lo menos el noventa y siete por ciento (97%) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall.

4.27.- **AGENTES METEOROLÓGICOS, AGUAS NATURALES, ETC.**

El Contratista deberá tomar las precauciones que sean necesarias para proteger los tajos, así como las unidades de obra todavía no recibidas, contra los daños que puedan producir los agentes meteorológicos, aguas naturales, etc., no pudiendo hacer reclamación alguna a la Propiedad por los daños que se puedan producir por estos conceptos, siempre que no haya sido denunciado por el Contratista con anterioridad, la necesidad de realización de obras complementarias.

4.28.- **PLANOS DE EJECUCIÓN**

El Contratista deberá ejecutar por su cuenta todos los dibujos y planos de detalle necesarios para facilitar y organizar la ejecución de los trabajos.

Dichos planos, acompañados de todos los cálculos correspondientes, deberá someterlos a la aprobación del Ingeniero Director de las obras a medida que sea necesario, pero en todo caso, con diez días de antelación a la fecha en que piense ejecutar los trabajos a que dichos diseños se refieren no admitiéndose bajo ningún concepto, el realizar una nueva unidad de obra sin la previa aprobación por la Dirección de las Obras. Esta dispondrá de un plazo de siete días a partir de la recepción de dichos planos, para examinarlos y devolverlos al Contratista debidamente aprobados o acompañados, si hubiera lugar a ello, de sus observaciones.

El Contratista será responsable de los retrasos que se produzcan en la ejecución de los trabajos como consecuencia de una entrega tardía de dichos planos, así como de las correcciones y complementos de estudio necesarios para su puesta a punto.

4.29.- **LIMPIEZA Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS**

Es obligación del Contratista la limpieza y conservación de las áreas de trabajo, así como la construcción y posterior demolición de las instalaciones precisas para la realización de las obras.

Las obras estarán debidamente señalizadas a lo largo de su ejecución mediante los correspondientes carteles y señales de tráfico necesarios, así como vallas y pasos para peatones y los elementos auxiliares precisos, previstos en el Ordenanza de Seguridad y Salud del Trabajo, y disposiciones posteriores que se dicten.

Los accidentes de cualquier naturaleza causados a terceras personas como consecuencia de la realización de los trabajos, y, especialmente, de los debidos a defectos de señalización y balizamiento y a falta de elementos de protección serán de responsabilidad exclusiva del contratista.

4.30.- **EJECUCIÓN DE OBRAS NO ESPECIFICADAS**

La ejecución de unidades de obra para las que no se han consignado prescripciones en el presente Pliego, o no estén incluidas en las normas o reglamentos citados en el Capítulo II se realizará de acuerdo con las instrucciones verbales o escritas del Ingeniero Director, y las normas de buena práctica constructiva.

CAPÍTULO V
MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

CAPÍTULO V.- MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.1.- **NORMAS GENERALES**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 106 "Mediciones y abono", del PG-3.

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, superficie, longitud, peso o número, según figuren especificadas en el Cuadro de Precios n1 1.

Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier clase de fábrica del que corresponde a los dibujos que figuran en los Planos, o en sus reformas autorizadas, no será de abono dicho exceso, y si éste resultara perjudicial, a juicio del Ingeniero Director, viene obligado a demolerlo a su coste y a rehacerlo con las dimensiones debidas.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamación fundándose en insuficiencia de precios o en la falta de expresión explícita en los Precios, o en el Pliego de Prescripciones Técnicas, de algún material u operación necesaria para la ejecución de una unidad de obra.

En caso de que la Compañía Iberdrola, Telefónica, Gas Natural o cualquier otra proporcionen gratuitamente materiales para la ejecución de las instalaciones comprendidas en el presente proyecto, el importe de los citados materiales se descontará en las certificaciones de obra para abono al Contratista de las partidas correspondientes, según la valoración establecida en el Anejo de Justificación de Precios, sin que de lugar a indemnización al contratista por supuestos perjuicios o lucro cesante.

5.2.- **GASTOS DIVERSOS DE CUENTA DE LA CONTRATA**

Además de los gastos previstos en los artículos 103 a 106 del PG-3, (replanteo, ensayos, permisos, licencias, gastos diversos, etc.), serán de cuenta del Contratista los gastos derivados del mantenimiento, o sustitución en caso de rotura, de cuantos servicios públicos sean afectados por las obras, así como de los que sean necesarios para la reposición o adecuación al estado final de las obras de las servidumbres preexistentes (peldaños, fachadas, tapias, canalones, etc.). En particular se consideran incluidos en este apartado todos los gastos necesarios para la limpieza, señalización y protección de las obras durante su ejecución (vallado de obra, etc.).

Especialmente se incluyen a cuenta del Contratista los gastos originados por el replanteo de las obras.

5.3.- **CONTROL DE CALIDAD, LABORATORIOS, ENSAYOS Y PRUEBAS**

Los ensayos serán realizados por el laboratorio que designe la Propiedad. En relación con los gastos ocasionados por estos ensayos y las pruebas que se efectúan, se seguirán los siguientes criterios:

- Los gastos ocasionados por la realización de ensayos o pruebas cuyo resultado sea negativo serán, en todo caso, de cuenta del Contratista, y no computarán en el importe que se establece en el párrafo siguiente.

- Los gastos ocasionados por los ensayos realizados por el Contratista, o encargados voluntariamente por él (éstos no computan en el importe que se establece a continuación), y los ocasionados por los ensayos de control exigidos por la Dirección de Obra, hasta un importe del 1,5% del presupuesto de ejecución material, serán en todo caso, de cuenta del Contratista.

5.4.- **DEMOLICIONES**

Para la medición y abono de la demolición de macizos, edificaciones y obras de fábrica, se estará a lo dispuesto en el artículo 301, "Demoliciones", del PG-3, modificado por Orden F.O.M/1382/2002, de 16 de mayo.

No serán de abono las pequeñas obras de fábrica que se retiren al efectuar las operaciones propias de las excavaciones, entendiéndose que están incluidas en el precio de éstas.

La demolición de los pavimentos existentes, que hayan de eliminarse, se abonarán por metros cuadrados (m2.) realmente ejecutados; en el caso de que fuera necesario reponer dicho pavimento, por ser demolición en sitio con pavimento no incluido en las obras, se aplicará el precio de reposición de pavimento.

En ambos casos se entiende que el precio es independiente del tipo de pavimento a demoler, que será repuesto, con pavimentos iguales a los previstos para las obras, o los que en su caso ordene el Equipo Director a fin de adaptarse a los existentes.

Sólo se abonará la rotura de pavimento que haya sido expresamente medida y valorada en el presente Proyecto.

La medición de las edificaciones existentes en el ámbito del polígono será una única unidad y su abono se efectuará una vez realizada aquélla y transportados los productos a vertedero autorizado.

5.5.- **EXCAVACIONES**

Las excavaciones en explanación se medirán y abonarán por metros cúbicos, obtenidos por diferencia entre los perfiles del terreno tomados antes y después de la excavación, descontándose los excesos de excavación no justificados.

Las excavaciones en zanjas y pozos se medirán y se abonarán por metros cúbicos realmente excavados por debajo de la rasante de la explanación, ya que, aunque la zanja sea realizada desde una rasante del terreno natural de mayor cota, esa excavación se considera incluida en la excavación para explanación.

Todas las excavaciones se consideran como excavaciones "sin clasificar" de acuerdo con el sistema establecido en el artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos", del PG-3, modificado por Orden F.O.M/1382/2002, de 16 de mayo.

En los precios se consideran incluidas las operaciones de terminación y refino de la explanada, las entibaciones y agotamientos que fueran necesarios, así como pasos provisionales y barreras de protección.

5.6.- **RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS Y POZOS**

El relleno de zanjas y pozos se medirá y abonará por metro cúbicos, medidos de análoga manera a las excavaciones pertinentes, y descontando el volumen ocupado por las tuberías, arena de asiento, hormigón, etc. Cuando el material de relleno no procediese de las excavaciones, el material preciso se abonará como metro cúbico de relleno procedente de préstamo.

En el relleno está incluida la compactación del mismo hasta alcanzar la densidad especificada en los Planos o en este Pliego.

5.7.- **TERRAPLENES Y EXPLANADA MEJORADA**

Se medirán y abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados, medidos por diferencias entre perfiles iniciales y los tomados inmediatamente después de completar el terraplén.

Se consideran incluidos en el precio, las operaciones de preparación de la superficie de asiento, compactación y refino, no habiendo, en ningún caso, lugar a su abono por separado.

Análogo criterio se seguirá para los rellenos localizados.

5.8.- **TRANSPORTE DE PRODUCTOS A VERTEDERO**

Se ha establecido, para los distintos materiales existentes, el coste del transporte a vertedero de los mismos. Este precio incluye la carga y descarga, transporte a vertedero autorizado, así como todos los cánones complementarios de vertido, reciclado, eliminación, etc. Para su abono será exigible el albarán correspondiente emitido por el correspondiente "Gestor de Residuos", que deberá estar autorizado por la Comunidad Autónoma correspondiente.

5.9.- **SUB-BASE Y BASE GRANULAR**

Su medición y abono se efectuará por metros cúbicos realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los Planos.

5.10.- **BORDILLOS**

Su medición se realizará en metros lineales sobre bordillo colocado y nivelado sobre su solera. El abono del metro lineal incluye la zanja, (si este es el sistema elegido por el

Contratista), el hormigón de solera y el mortero de unión, y en resumen, todas las operaciones y materiales para su puesta en obra. No será de abono aparte la formación de las curvas necesarias en la alineación, bien mediante troceo de piezas o por disposición de piezas especiales. Igualmente, si se hace necesaria la instalación de bordillos especiales en pasos de carruajes y/o pasos de peatones, el abono de los mismos se incluirá en la medición general de bordillos existentes en el Cuadro de Precios del proyecto.

5.11.- **ACERAS**

Todas las capas de la acera, incluso las pastillas, se medirán en metros cuadrados completamente terminados. En la medición no se descontará la superficie ocupada por las arquetas eléctricas, bocas de riego e hidrantes de incendio, y en general, todas aquellas piezas que ocupen menos de 0,25 m^2. de superficie.

La anchura de la acera, se medirá entre las caras interiores del bordillo y encintado.

5.12.- **PAVIMENTO DE HORMIGÓN**

Se medirán por metros cúbicos medidos sobre obra ejecutada, considerando éstas limitadas por las caras exteriores de los bordillos.

No serán de abono los excesos de espesor de la losa, abonándose, en cambio, sólo el porcentaje del precio correspondiente al porcentaje del espesor real, cuando éste, siendo admisible, sea inferior al indicado en el proyecto.

No se descontarán en la medición las superficies ocupadas por registros, sumideros y en general, aquellas instalaciones que en planta no ocupen más de 0,50 m^2.

El precio unitario comprende todas las operaciones, materiales y medios auxiliares precisos para terminar completamente esta unidad, estando especialmente incluida la repercusión del encofrado y la parte proporcional de juntas, su serrado y la masilla bituminosa para su sellado.

5.13.- **TUBERÍAS Y CONDUCCIONES**

La medición se efectuará por metros lineales colocados y probados, sin descontar las longitudes de piezas especiales, codos o juntas y en el caso de saneamientos o canalización para servicios, sin descontar las longitudes de registros y arquetas. La medición se efectuará preferentemente sobre la obra concluida, midiendo con cinta o rueda sobre el pavimento o acera terminado.

El abono se efectuará por metros lineales medidos, y en el precio, se consideran incluidas las juntas y piezas especiales necesarias para que la traza de la tubería se adapte a lo indicado en los planos, siempre que éstas no estén sometidas y valoradas expresamente por separado.

Las válvulas, ventosas y demás elementos para los que existen precios en el Proyecto, se medirán y abonarán aparte.

5.14.- **INSTALACIONES AUXILIARES DE LAS REDES. PIEZAS ESPECIALES**

El abono de las piezas que no estén expresamente enumeradas entre las unidades del presupuesto del proyecto, se considera incluido en el precio de la tubería. Asimismo, se considera incluido en el precio de la tubería los anclajes que sean necesarios realizar.

5.15.- **CANALIZACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO**

Se medirán y abonarán por metros lineales ejecutados, medidos en obra concluida. En la medición no se descontarán los elementos auxiliares (arquetas, puntos de luz, etc.).

El precio incluye todos los materiales y operaciones necesarios para ejecutar las canalizaciones de acuerdo con lo previsto en los Planos o en este Pliego.

5.16.- **ELEMENTOS DE LOS PUNTOS DE LUZ**

5.16.1.- **Material de conexiones**

El material de conexiones se medirá y abonará conjuntamente con el punto de luz.

Para su abono deberá haber sido previamente probado y comprobado el correcto funcionamiento del punto de luz de que forma parte.

5.16.2.- **Luminarias**

Las luminarias se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

En las luminarias se consideran incluidos los equipos auxiliares necesarios para un correcto funcionamiento. Se abonarán una vez probadas.

5.16.3.- **Elementos sustentantes**

Los elementos sustentantes de las luminarias se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

5.16.4.- **Picas**

Las picas se incluirán y abonarán por unidades realmente realizadas.

Se abonarán una vez conectadas al elemento al que van a salvaguardar y previa comprobación del correcto funcionamiento de dicho punto de luz, no pudiendo ser de abono cuando la antedicha comprobación no se haya realizado.

5.17.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS NO RELACIONADAS EN LOS ARTÍCULOS PRECEDENTES

Las mediciones se efectuarán utilizando, si es posible otros documentos del presente proyecto (planos, cuadros de precios, cubicaciones), si ello no es posible, se utilizarán siempre unidades del S.I. (Sistema Internacional) o bien normas habituales.

Para su abono se utilizarán los precios unitarios del Cuadro nº 1. En el supuesto de que dicha unidad no figure en él, se deducirá su precio, si ello es posible, del Cuadro de Precios Nº 2 -Cuadro de Precios Descompuestos-, recurriendo, si es preciso, a la justificación de precios.

5.18.- UNIDADES NO PREVISTAS. PRECIOS CONTRADICTORIOS

La medición y valoración de unidades de obra no incluidas en el Proyecto, exige la confección del correspondiente Cuadro de Precios Contradictorios, que deberá elaborarse con las premisas marcadas en el anejo de justificación de precios, debiendo seguirse lo establecido en la cláusula 60 del Pliego de Cláusulas Administrativas de Contratos del Estado.

Nunca serán de abono operaciones o materiales auxiliares necesarios para la mejor conclusión o continuación de una unidad de obra (caso de picado y limpieza de hormigón antiguo, adhesivos, etc.).

En particular, se consideran incluidos en los precios los encofrados y operaciones necesarias para obtener los paramentos vistos de los hormigones de los muros, así como los colorantes que sea necesario utilizar para obtener las tonalidades exigidas por el Equipo Director.

5.19.- **OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE**

Cuando se precise valorar una obra incompleta se tendrán en cuenta los precios que figuren en el cuadro de precios nº 2, sin que el Contratista pueda pretender la valoración de alguna unidad de obra fraccionada con otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Todos los precios, salvo indicación expresa en sentido contrario, incluyen el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes.

Así mismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y medios auxiliares, y todas cuantas operaciones directas o indirectas sean necesarias para que las unidades de obra terminadas con arreglo a lo especificado en el Proyecto sean aprobadas por el Ingeniero Director de las Obras. Cuando esto no resulte posible, o cuando sea necesario valorar una obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero Director, éste determinará su precio después de oír al Contratista, el cual podrá optar por aceptarlo y terminar la obra, o rehacerla.

En estos casos, la Dirección de Obra extenderá la certificación parcial, aplicando los precios unitarios, pero reducirá el importe total de las partes incompletas o defectuosas, de acuerdo con la valoración que a su juicio merezcan, sin que tenga derecho el Contratista a reclamar su importe, de acuerdo con otro criterio de valoración distinto, hasta que se termine o rehaga la obra incompleta o defectuosa.

5.20.- **OBRA INACEPTABLE**

En el caso de que la obra sea defectuosa y declarada inaceptable con arreglo a Proyecto, el Contratista queda obligado a demolerla y rehacerla, admitiéndose que las unidades de obra rechazadas se considerarán como no ejecutadas, a efectos de plazo, hasta que se hayan rehecho de acuerdo al Proyecto. Si no se cumpliera esta obligación, la Propiedad podrá realizar por sí, o por terceros, la demolición de esta obra con cargo al Contratista.

CAPÍTULO VI
DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO VI.- DISPOSICIONES GENERALES

6.1.- NORMA GENERAL

Regirá, como norma general, lo contenido en la Parte 1ª, "Introducción y Generalidades", del PG-3, que constituye un índice aclaratorio de la Ley de Contratos del Sector Público, así como en el Reglamento y Pliego de Contratos de las Administraciones Públicas.

6.2.- PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS

Todo lo que, sin apartarse del espíritu general del Proyecto o de las disposiciones generales especiales que al efecto se dicten por quien corresponda, sea ordenado por el Ingeniero Director de las Obras, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aun cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las normas del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallen en éste las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atendrá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

6.3.- REPRESENTANTES DE LA PROPIEDAD Y DEL CONTRATISTA

Se estará a lo dispuesto en el artículo 101, "Disposiciones generales", del PG-3.

La Propiedad designará al Equipo Director de las obras y al personal que estime oportuno a pie de obra.

El Contratista comunicará por escrito, al Equipo Director, el nombre del Delegado del Contratista o Jefe de Obra, nombramiento que deberá ser aprobado por el Equipo Director, el cual deberá exigir que ostente la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

6.4.- **FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN**

El Contratista proporcionará al Director o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y prueba de materiales, así como para la inspección de la ejecución de todas las unidades de obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones exigidas en este Pliego.

Permitirá el acceso a todas las zonas de las obras, incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales, o se realicen trabajos para las obras.

6.5.- **ÓRDENES AL CONTRATISTA**

Será de aplicación lo dispuesto en el apartado 101.5, "Ordenes al Contratista", del PG-3.

6.6.- **PROGRAMA DE TRABAJO**

El adjudicatario deberá someter a la aprobación de la Propiedad, antes del comienzo de las obras, un programa con especificaciones de plazos parciales y fechas de terminación de las distintas unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución. Este plan, una vez aprobado por la Propiedad, se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

La aceptación del plan de obra y de la relación de medios auxiliares propuestos, no implica exención alguna de responsabilidades para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos, parciales o totales, convenidos.

6.7.- **INICIACIÓN DE LAS OBRAS**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 103, "Iniciación de las Obras", del PG-3, con las salvedades oportunas de denominación de los servicios correspondientes.

6.8.- **INSTALACIONES DE LAS OBRAS**

El Contratista deberá presentar a la Dirección de las obras, dentro del plazo que figure en el plan de obra en vigor, el proyecto de sus instalaciones de obra, que fijará la ubicación de las oficinas, equipos, instalaciones de maquinaria, línea de suministro de energía eléctrica y cuantos elementos sean necesarios para su normal desarrollo.

A este respecto, deberá sujetarse a las prescripciones legales vigentes, servidumbres y limitaciones que impongan los diferentes organismos.

En el plazo de 20 días, a contar desde el comienzo de las obras, el adjudicatario deberá poner a disposición de la Dirección de las Obras y de su personal un local que tenga, por lo menos, 20 metros cuadrados, con objeto de que pueda ser utilizado como oficina y sala de reunión de la Dirección de las Obras. Este local deberá estar dotado de mobiliario adecuado, alumbrado, calefacción y, en lo posible, teléfono. Los gastos de energía eléctrica, combustible y teléfono serán de cuenta del adjudicatario.

Todos los gastos que deba soportar el Contratista, a fin de cumplir las prescripciones de este artículo, deberán entenderse incluidos en los precios unitarios de la Contrata.

6.9.- **DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS**

En cuanto se refiere a replanteo de detalle de las obras, equipos de maquinaria, ensayos, materiales, acopios, trabajos e instalaciones especiales o defectuosos, señalización de las obras o modificación de las mismas, se estará a lo dispuesto en el artículo 104, "Desarrollo y Control de las obras", del PG-3, modificado por Orden Ministerial de 28 de septiembre de 1984.

Cuando se prevea la imposibilidad o improbabilidad de cumplir, tanto los plazos parciales como el general, el Contratista viene obligado a iniciar nuevos tajos donde le fuera indicado por el Equipo Director.

En la ejecución de cada unidad de obra el Contratista podrá emplear cualquier método constructivo, siempre que en su Plan de Obra y Programa de Trabajo lo hubiera expuesto, y hubiera sido aceptado por la Propiedad.

6.10.- **RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA**

En cuanto a daños y perjuicios, contaminaciones, permisos, licencias u objetos encontrados en las obras, se estará a lo dispuesto en el artículo 105, "Responsabilidades especiales del Contratista", del PG-3.

6.11.- **SIGNIFICADO DE LOS ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS**

Los ensayos y reconocimientos, más o menos minuciosos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de mero antecedente para la recepción de materiales o instalaciones de cualquier clase, que se realice antes de la recepción definitiva, no exime al Contratista de las obligaciones de subsanar o reponer, parcial o totalmente, los materiales, instalaciones o unidades de obra, que resulten inaceptables en el reconocimiento final y pruebas de recepción definitivas.

6.12.- **PLAZO DE EJECUCIÓN**

Será el fijado en el Pliego de Cláusulas Económicas Administrativas Particulares, o en caso de no fijado dicho Pliego, el fijado en la Memoria de este Proyecto.

6.13.- **DOCUMENTO FINAL DE LA OBRA**

El Contratista entregará a la Dirección de las Obras, antes de la recepción provisional, tres ejemplares del documento elaborado como final de obra, el cual deberá recoger todas las incidencias acaecidas en la obra desde su inicio hasta su finalización, así como todas aquellas modificaciones que, durante el transcurso de la misma, hayan tenido lugar. Así mismo quedarán perfectamente reflejadas, mediante la documentación gráfica correspondiente, la ubicación final de todas las instalaciones para que, de este modo, se facilite cualquier trabajo de reparación o modificación que resulte necesario llevar a cabo con posterioridad.

De toda la documentación gráfica se adjuntará una colección de reproducibles.

Así mismo, deberá incluirse en este documento la certificación final de obra y el diagrama de barras que refleje las etapas reales de ejecución de las mismas.

De la misma manera, el Contratista queda obligado a cumplimentar los impresos de control de la obra, que le serán facilitados por la Dirección, como requisito previo imprescindible para la recepción.

Estos trabajos se consideran incluidos entre los "Gastos diversos de cuenta del Contratista" previstos en este Pliego.

6.14.- **RECEPCIÓN DE LAS OBRAS**

Comunicada por el Contratista al Equipo Director la terminación de las obras, en condiciones de ser recibidas, se realizará el trámite de recepción de la obra, dentro de los plazos establecidos en la Ley y en los términos fijados por la misma, procediéndose posteriormente a la medición y liquidación de las obras.

De acuerdo con el Art. 218 de la Ley de Contratos del Sector Público el plazo de garantía se establece en un año, a partir de la recepción de las obras.

6.15.- **PRERROGATIVAS DE LA PROPIEDAD**

Todo lo que, sin apartarse del espíritu general del Proyecto y de las disposiciones especiales que al efecto se dicten, sea ordenado por el Equipo Director de las obras, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aun cuando no esté explícitamente en los documentos que constituyen el Proyecto. Dichas órdenes pasan automáticamente a ser ejecutivas.

Salamanca, mayo de 2025
EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Francisco Ledesma García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 5.461

ANEXO 1

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA QUE INTEGRAN LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS Y LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN.

La instalación se ha proyectado de acuerdo con los criterios y normas Iberdrola de normalización de materiales, diseño y ejecución.

Para suministrar energía en baja tensión a las parcelas se instalarán cinco centros de transformación en edificios prefabricados de hormigón del tipo caseta. Todos tendrán capacidad para dos máquinas, y cuatro de ellos se equiparán con dos transformadores de potencia y uno de ellos se equipará con un solo transformador. En todos los casos, los centros de transformación se equiparán con celdas de entrada y salida de línea de alta tensión y de protección de los transformadores, cuadros de protección de líneas de baja tensión, interconexiones de alta y baja tensión, iluminación interior y con los elementos de seguridad reglamentarios. Uno de los centros será automatizado/telemandado.

La red de distribución en baja tensión será subterránea. Estará formada por circuitos trifásicos con neutro construidos con cables unipolares con conductor de aluminio de sección uniforme instalados en tubos normalizados para canalizaciones eléctricas subterráneas. Se instalará un circuito por tubo. Las zanjas se abrirán preferentemente bajo las aceras. Se instalarán y conectarán las acometidas de los centros de mando de alumbrado y de cualquier servicio urbano comunitario. En las conexiones de las acometidas a la red, se pondrá a tierra el conductor neutro del circuito derivado. Las puntas de los cables se sellarán con capuchones termorretráctiles.

La red de alta tensión será subterránea. Estará constituida por tres cables unipolares con aislamiento seco y conductor de aluminio instalados en tubos dispuestos en zanjas registrables junto con los cables de baja tensión. La estructura será de entrada y salida en todos los centros de transformación formando un anillo que se cerrará con la acometida exterior definida en otro proyecto. Las parcelas con suministro en baja tensión limitado tendrán acceso a la red de alta tensión desde su fechada.

RED SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN.

La red subterránea de alta tensión que se proyecta, cumple las prescripciones establecidas en el manual técnico de Iberdrola MT 2.31.01 “Proyecto tipo de línea subterránea de alta tensión hasta 30 kV”.

1.1.6.1. Tensión de suministro.

La tensión actual de suministro es 13,2 kV. aunque puede ser conectada a 20,0 kV.

1.1.6.2. Protección y maniobra.

La protección contra sobretensiones de origen atmosférico se realiza en la subestación origen de la línea.

Las maniobras en la red se realizarán actuando sobre las celdas de entrada y salida de línea en el centro de transformación

1.1.6.3. Elementos constructivos.

Los materiales y su instalación como se define en el presente proyecto, cumplen la MT 2.31.01.

Cable.

Los cables subterráneos serán aislados con dieléctrico seco. Las especificaciones técnicas están recogidas en la Norma NI 56.43.01 "Cables Unipolares con conductores de aluminio y aislamiento seco (HEPRZ1) para redes de alta tensión hasta 36/66 kV". La designación Iberdrola es: HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K Al + H16 NI 56.43.01.

Las características constructivas son las siguientes:

Tipo constructivo:	HEPRZ1
Conductor:	Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE 21-022
Pantalla sobre el conductor:	Capa de mezcla semiconductora aplicada por extrusión.
Aislamiento:	Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR).
Pantalla sobre aislamiento:	Capa de mezcla semiconductora pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre.
Cubierta:	Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes
Tensión nominal:	12/20 kV
Sección conductor:	240 mm²
Sección pantalla:	16 mm²

Las características eléctricas son las que figuran a continuación:

Tensión nominal:	12/20 kV
Tensión mas elevada:	24 kV
Tensión nominal soportada a impulsos tipo rayo:	125 kV
Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial:	50 kV
Resistencia en c.a. a 90°C (Tra. máx. cable):	0,169 Ω/km
Reactancia para f=50 Hz:	0,105 Ω/km
Intensidad admisible en régimen permanente para Tra. del terreno a 25° C:	
Entubado:	345 A
Caída de tensión entre fases en voltio por amperio y km:	
Cos φ = 0,80:	0,34 V/A*km

Terminales.

En el extremo de conexión a las celdas, los cables dispondrán de terminales enchufables en "T" de conexión reforzada (atornillable) de 24 kV/630 A. con difusor capacitivo. Las especificaciones técnicas de los terminales están recogidas en la Norma NI 56.80.02 "Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas de 12/20 (24)

kV hasta 18/30 (36) kV. Cables con aislamiento seco". La designación Iberdrola es CST2R/24/240 según NI 56.80.02.

Empalmes.

El empalme de un cable unipolar con aislamiento seco del tipo HEPRZ1 12/20 kV 1x240 AL con otro del mismo tipo, será del tipo contráctil en frío. Las especificaciones técnicas de los empalmes están recogidas en la Norma NI 56.80.02 "Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas de 12/20 (24) kV hasta 18/30 (36) kV. Cables con aislamiento seco". La designación Iberdrola E1S/24-R/150-240 según norma NI 56.80.02.

Identificación de las fases.

De acuerdo con la Norma NI 00.05.02 "Empleo de colores en instalaciones eléctricas" que fija los tipos colores a emplear en las instalaciones ST, STR,CR, CT y OCR para la identificación de fases o polaridad de conductores, se utilizarán cintas con soporte de PVC plastificado y adhesivo termoplástico de varios colores para la identificación de las fases de los cables aislados de alta tensión en instalación subterránea. El marcado se realizará en los terminales y en todas las arquetas de paso.

Los colores y signos que se han de utilizar serán los que se indican en la tabla siguiente:

CONDUCTOR	COLOR	DESIGNACION IBERDROLA
Fase R	Verde	CA/FV-19
Fase S	Amarillo	CA/FA-19
Fase T	Marrón	CA/FM-19

Las características de las cintas están recogidas en la Norma NI 76.87.01 "Cintas de PVC plastificado con adhesivo para identificación de cables aislados de BT". La designación Iberdrola, según los colores son:

- Cinta adhesiva de fases color verde CA/FV-19, según NI 76.87.01.
- Cinta adhesiva de fases color amarillo CA/FA-19, según NI 76.87.01.
- Cinta adhesiva de fases color marrón CA/FM-19, según NI 76.87.01.

Puesta a tierra.

Se pondrá a tierra la pantalla conductora de los cables en los terminales.

1.1.6.4.- Verificaciones y ensayos.

En los sistemas de cables nuevos, los ensayos se llevarán a cabo una vez concluida la instalación del cable y de sus respectivos accesorios de conexión. En todos los casos, ya sean cables nuevos o en servicio, se deberá mantener la secuencia de los ensayos.

De acuerdo con la tabla 1 del MT 2.33.15, la red subterránea de alta tensión será

sometida a las siguientes procesos, verificaciones y/o ensayos.

MT 2.33.15: RED SUBTERRÁNEA DE AT Y BT. COMPROBACIONES DE CABLES SUBTERRÁNEOS

Tabla 1. Verificaciones y ensayos. Cables AT.

Apartado MT	Verificaciones y ensayos	ALTA TENSION (AT)			
		Redes tension superior a 1 kV y < 30 kV		Redes tension superior a 30 kV hasta < 66 kV	
		Nueva	En servicio	Nueva	En servicio
5.1	Condiciones generales	X	X	X	X
5.2	Vericación de continuidad y orden de fases	X	X	X	X
5.3	Etiquetado e indentificacion de cable y circuito	X	X	X	X

No se continuará realizando ensayos hasta que no quede etiquetado el cable y circuito

Apartado MT	Verificaciones y ensayos	ALTA TENSION (AT)			
		Redes tension superior a 1 kV y < 30 kV		Redes tensión superior a 30 kV hasta < 66 kV	
		Nueva	En servicio	Nueva	En servicio
5.4	Medida de la resistencia del aislamiento				
5.5	Ensayo de rigidez dieléctrica del aislamiento en cables BT				
5.6	Medida de la continuidad y Resistencia óhmica de pantalla	X		X	X
5.7	Ensayo de rigidez dieléctrica de la cubierta	X	X	X	X
5.8	Ensayo de tensión de corriente alterna	X	X*	X	X*
5.9	Ensayo de descargas parciales	X	X*	X	X*
5.10	Ensayo de capacidad			X	

*** En servicio tras la reparación de una avería y/o a requerimiento o necesidad en el caso de que diera fallo en el ensayo de rigidez**

No será necesaria la realización de los ensayos de descargas parciales y de capacidad, en sistema de cable eléctrico, cuando:

- No sea posible mantener, durante la realización de los ensayos, las distancias de aislamiento necesarias entre el sistema nuevo de cable a ensayar y el resto de la instalación.
- La ejecución de los ensayos pudiera afectar negativamente al resto de la instalación eléctrica, y en especial a los equipos a los cuales se conecte el sistema nuevo (por ejemplo derivaciones de líneas existentes en los que el cable principal ya está en servicio).
- Las condiciones de acceso o dimensiones de la instalación no permitan la ubicación segura y adecuada del equipo de ensayo (sistema de generación y/o medida).

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

Los centros de transformación cumplen las prescripciones establecidas en el manual técnico de Iberdrola MT 2.11.01 "Proyecto tipo para centro de transformación de superficie".

Emplazamiento.

Los centros de transformación se han emplazado próximos a la situación de las, en espacios accesibles con un camión grúa disponiendo de espacio circundante suficiente para realizar las operaciones de carga y descarga de los materiales cargas.

Tensión de suministro.

La energía es suministrada por la compañía eléctrica a la tensión de 13,2 kV. trifásica y frecuencia de 50 Hz.

Los transformadores serán bitensión en el devanado primario. Podrán conectarse de forma no simultánea a las tensiones de 13,2 ó 20 kV. cambiando el conmutador situado sobre la tapa.

1.1.7.3. Elementos de maniobra y protección.

Cada centro de transformación se equipará con 2 celdas con interruptor de entrada y salidas de línea y, 1 o 2 celdas con interruptor y fusibles combinados para proteger a los transformadores de los efectos de cortocircuitos y sobrecargas.

Elementos constructivos.

Características generales.

Los centros de transformación proyectados serán del tipo normalizado por la compañía. La acometida se realizará por medio de cables subterráneos.

Las celdas de alta tensión constituirán 2 conjuntos con envolvente metálica de aislamiento y corte en SF6. Dichos conjunto estarán formado las unidades funcionales de celdas de línea L y de protección con fusibles P.

Así, vistas desde el frente, las unidades funcionales de los conjuntos, enumeradas de izquierda a derecha son las siguientes:

CONJUNTO 2L2P.

- 1 Unidad funcional de protección con interruptor y fusibles de protección del transformador situado en la posición "1".
- 1 Unidad funcional de línea con interruptor-seccionador de entrada/salida de cables.
- 1 Unidad funcional de protección con interruptor y fusibles de protección del transformador situado en la posición "2".
- 1 Unidad funcional de línea con interruptor-seccionador de entrada/salida de cables.

-

CONJUNTO 2L1P.

- 1 Unidad funcional de línea con interruptor-seccionador de entrada/salida de cables.
- 1 Unidad funcional de línea con interruptor-seccionador de entrada/salida de cables.
- 1 Unidad funcional de protección con interruptor y fusibles de protección del transformador situado en la posición "1".

CONJUNTO 2L2PT (TELEMANDADO).

- 1 Unidad funcional de protección con interruptor y fusibles de protección del transformador situado en la posición "1".
- 1 Unidad funcional de línea con interruptor-seccionador de entrada/salida de cables (con dispositivo de control integrado si el centro de transformación es telemandado).
- 1 Unidad funcional de protección con interruptor y fusibles de protección del transformador situado en la posición "2".
- 1 Unidad funcional de línea con interruptor-seccionador de entrada/salida de cables.

Se instalarán transformadores trifásicos reductores de alta a baja tensión y cuadros de distribución de baja tensión de embarrado aislado y seccionamiento para centros de transformación de interior con supervisión de telegestión.

Envolventes.

Se instalarán edificios prefabricados (EP-2), de superficie de construcción monobloque con capacidad para uno y dos transformadores. Las características técnicas están recogidas en la Norma NI 50.40.04 "Edificios prefabricados de hormigón para centros de transformación de superficie". Las designaciones Iberdrola para los edificios es la siguiente:

- EP-2-24 NI 50.40.04 para alojamiento dos transformadores.

El modelo tomado como referencia para describir las características constructivas y funcionales mínimas, es el de la marca Ormazabal siguiente:

- Edificio PFU-5 1T, 24 kV. es el tipo EP-2-24.

Estos edificios pueden ser sustituidos en obra, con la aprobación expresa del director técnico, por otros modelos y fabricantes admitidos por Iberdrola que tengan unas dimensiones interiores útiles superiores y, cumplan las características constructivas mínimas que se describen a continuación.

Son edificios de construcción monobloque, compactos, compartimentados, con ventilación natural. Diseñados para su utilización en redes públicas de distribución eléctrica hasta 24 kV. y concebidos para su instalación en superficie donde se necesiten uno o dos transformadores de hasta 630 kVA. Consisten en una envolvente prefabricada de hormigón de reducidas dimensiones, formada por una estructura monobloque que agrupa la base y las paredes en una misma pieza. Incluirán en su interior el siguiente equipamiento: un conjunto de celdas de alta tensión, uno ó dos transformadores de potencia, cuadros de protección y reparto de líneas baja tensión, una instalación de iluminación interior y los elementos de seguridad reglamentarios.

Las piezas disponen de una armadura metálica que permite la interconexión entre sí y al colector de tierras mediante latiguillos de cobre, dando lugar a una superficie equipotencial que envuelve completamente al centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente y presentan una resistencia de 10 kOhm respecto de la tierra de la envolvente.

En la pared frontal se encuentran las puertas de acceso y las de los transformadores. La puerta de transformador incorpora una rejilla de entrada de aire de ventilación y en la pared posterior, enfrentada con ella, se encuentra la rejilla de salida de aire de ventilación.

En el espacio destinado para el transformador existe un hueco, diseñado para alojar el volumen de líquido refrigerante de un eventual derrame .

En la parte frontal del edificio dispone de orificios semiperforados de entrada/salida de cables de alta y baja tensión. En la parte posterior, dispone de orificios de entrada/salida de cables de alta.

Características detalladas.

EDIFICIO TIPO 2.

Denominación Iberdrola:	EP-2-24-630:
Fabricante:	Ormazabal.
Modelo del fabricante:	PFU-5 2T 24 kV.
Capacidad. de trafos:	2 Uds.
Puertas de acceso peatón:	1 Ud.
Dimensiones exteriores	
Longitud:	6.080 mm.
Anchura:	2.380 mm
Altura:	3.045 mm
Peso:	17.000 kg
Dimensiones interiores	
Longitud:	5.900 mm
Anchura:	2.200 mm
Altura:	2.355 mm
Dimensiones de la excavación	
Longitud:	6.880 mm
Achura:	3.180 mm
Profundidad:	560 mm

Transformadores de potencia.

Se instalarán 3 transformadores de 400 kVA.

Las características están recogidas en la Norma NI 72.30.00 "Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión" (Edición 10, Junio de 2.015). La designación Iberdrola es: Transformador III TC-400/24/20-13,2 B2-O-PE, NI 72.30.00.

Cumplirá el REGLAMENTO (UE) Nº 548/2014 DE LA COMISIÓN de 21 mayo de 2014. Tendrá una potencia nominal de 400 kVA. y tensión de salida de baja tensión normalizada B2 (400/231 V). El aislamiento y la refrigeración es natural en baño de aceite O (ONAN), llenado integral, según la norma UNE EN 61100. El aceite aislante a utilizar para el llenado del transformador, cumplirá con lo indicado en la norma UNE 21428-1 y será de tipo U según la norma NI 06.00.01. El arrollamiento secundario dispone de una borna de neutro accesible. La tensión secundaria será 400 V. a plena carga y 420 V. en vacío.

Celdas de Alta Tensión.

Se emplearán celdas extensibles con aislamiento y corte en SF6 que englobarán las funciones de línea y protección. Sus características están recogidas en la Norma NI 50.42.03 "Aparamenta bajo envolvente metálica hasta 36 kV, en instalaciones de interior (CMR y CT)". Las designaciones Iberdrola son:

- Celda de línea TELEMANDABLES:	CM/LA/LS/24 NI 50.42.03.
- Celdas de protección:	CM/PT/24 NI 50.42.03.

Los modelos de referencia para la descripción de las características constructivas y funcionales mínimas son los modelos de Ormazabal siguientes:

- Celdas de línea TELEMANDABLES: CGMCOSMOS-L.
- Celdas de protección: CGMCOSMOS-P.

Las características principales de las celdas anteriores son:

Celda de entrada y salida de línea.

Celda con envolvente metálica, fabricada por Ormazabal, formada por un módulo con aparellaje en dieléctrico de SF6 de 365 mm. de ancho por 1.740 mm. de alto por 735 mm. de fondo y 95 kg de peso.

La celda CGMCOSMOS-L contiene en su interior debidamente montados y conexionados los siguientes aparatos:

- 1 Interruptor– seccionador III de Vn = 24 kV, In = 630 A.
- 1 Seccionador puesta a tierra Vn = 24 kV, capacidad cierre = 40 kA.

Permite comunicar el embarrado del conjunto de celdas con los cables, cortar la corriente asignada, seccionar esta unión o poner a tierra simultáneamente las tres bornas de los cables de alta tensión.

La conexión de los cables con los pasatapas disponibles en la celda se ejecutarán con terminales enchufables de conexión reforzada atornillable.

Celda de protección de transformador.

Celda con envolvente metálica, fabricada por Ormazabal, formada por un módulo de Vn=24 kV e In=630 A en barras e interconexión celdas (200 A en la salida inferior) y 470 mm de ancho por 735 mm de fondo por 1740 mm de alto y 140 kg de peso.

La celda CGMCOSMOS-P de protección con fusibles, está constituida por un módulo metálico, con aislamiento y corte en SF6, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados a ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida.

Otras características constructivas:

- Corriente asignada: 630 A
- Intensidad de cortocircuito: 16 kA /40 kA
- Capacidad de cierre: 40 kA
- Fusibles: 3x25 A
- Relé de protección: No
- Mando interruptor: manual tipo BR

Conjuntos telemandados.

Para realizar el telemando de necesario la instalar de una Unidad Remota de

Telecontrol (RTU) constituida por un controlador de celdas programable, una batería, un mando manual y las protecciones de los circuitos de alimentación. También será necesario disponer un armario de comunicaciones vía radio o GPRS.

Dispondrán de unidades de señalización, medida y control integrado en las celdas de línea, con funciones de presencia de tensión, paso de falta, medida local y control local según NI 50.42.05. Proporcionará información al armario de telecontrol sobre los parámetros eléctricos de funcionamiento de la línea. La función de línea puede ser maniobrada (abierta o cerrada) desde el puesto de control.

Adaptadores de acoplamiento.

Los embarrados se conectan utilizando unos elementos denominados "conjunto de unión". Se instalará un conjunto por cada unión de celdas.

Cuadros de distribución de baja tensión.

El secundario de cada transformador se conectará a un cuadro de distribución modular de baja tensión normalizado para centros de transformación. Sus características están recogidas en la Norma NI 50.44.03 "Cuadro de distribución en BT con embarrado aislado y seccionamiento para centros de transformación de interior ". En concreto, se instalará un cuadro de distribución de baja tensión con supervisión de transformador (incorpora la función de control y alimentación equipos de telegestión), de ocho salidas. La designación Iberdrola es: Cuadro de distribución de BT CBT-EAS-ST-1600-8, NI.50.44.03.

El modelo referencia para describir las características constructivas y funcionales mínimas, es el modelo CBTO AS8 1600 8 BTVC 400 ID-ST, fabricado por Pronutec. Podrá instalarse un cuadro de otro fabricante con la autorización expresa del director técnico de la obra.

Las características principales del cuadro de referencia son las siguientes:

Fabricante:	PRONUTEC.
Modelo:	CBTO AS8 1600 8 BTVC 400 ID-ST.
Dimensiones:	1.500 x 1.000 x300 mm.
Amperaje:	1.600 A.
Instalación:	Interior.
Envolvente:	Metálica
Nº de salidas:	8 Líneas .
Tipo de salidas:	BTVC 400 A.

Interconexión celda de alta tensión - transformador.

La conexión eléctrica entre la celda de alta tensión y el transformador de potencia correspondiente, se realizará con cable unipolar seco de aluminio, de 50 mm² de sección, del tipo HEPRZ1.

La tensión asignada al cable será 12/20 kV.

Las especificaciones técnicas de los cables están recogidas en la Norma NI 56.43.01 "Cables Unipolares con conductores de aluminio y aislamiento seco (HEPRZ1) para redes de alta tensión hasta 36/66 kV". La designación Iberdrola es: HEPRZ1 12/20 kV 1x50 K Al + H16 NI 56.43.01.

En el extremo de conexión a la celda, los cables dispondrán de terminales enchufables rectas de 24 kV/250 A. Las especificaciones técnicas de los terminales están recogidas en la Norma NI 56.80.02 "Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas de 12/20 (24) kV hasta 18/30 (36) kV. Cables con aislamiento seco". La designación Iberdrola es: CSR1S/24/50 según NI 56.80.02.

En el extremo de conexión al transformador, los cables dispondrán de terminales enchufables rectas de 24 kV/250 A. o acodadas. La designación Iberdrola es: CSR1S/24/50 ó CSA1S/24/50 NI 56.80.02.

Los colores y signos que se utilizarán serán los que se indican en la tabla siguiente:

CONDUCTOR	COLOR	DESIGNACION IBERDROLA
Fase R	Verde	CA/FV-19
Fase S	Amarillo	CA/FA-19
Fase T	Marrón	CA/FM-19

El marcado se realizará en los terminales.

Interconexión transformador – cuadro de baja tensión.

La conexión eléctrica entre el transformador y el cuadro de baja tensión se realizará con cable unipolar de 240 mm² de sección, con conductor de aluminio tipo XZ1 0,6/1 kV. Las especificaciones técnicas de los cables están recogidas en la Norma NI 56.37.01 "Cables Unipolares XZ1 con conductores de aluminio para redes subterráneas de baja tensión 0,6/1 kV". La designación Iberdrola es: XZ1 (S) 0,6/1 kV 1x240 Al NI.56.37.01.

El número de cables será de tres por fase y dos para el neutro.

En los extremos dispondrán de terminales bimetálicos aluminio-cobre de apriete mecánico. Las especificaciones técnicas de los terminales están recogidas en la Norma NI 56.88.01 "Accesorios para cables aislados con conductores de aluminio para redes de 0,6/ 1 kV". Las designación Iberdrola es: CTPT-150/240, NI 56.88.01,

Los colores y signos que se utilizarán serán el marcado de los terminales los que se indican en la tabla siguiente:

CONDUCTOR	COLOR	DESIGNACION IBERDROLA
Fase R	Verde	CA/FV-19
Fase S	Amarillo	CA/FA-19
Fase T	Marrón	CA/FM-19
Neutro	Gris	CA/FG-19

Equipos de iluminación.

Los edificios se equiparán con una instalación de alumbrado de mantenimiento y de emergencia de carácter autónomo.

La iluminación interior de los centros de transformación permitirá la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias. La instalación 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 H07 V-K,UNE 21 031-3.El conjunto canaleta-cable deberá soportar el ensayo de tensión aplicada de 10 kV (valor eficaz) durante 1 minuto. Para la iluminación dispondrá de una ó dos luminarias con grado de protección IP 44 e IK 08 según las normas UNE 20 324 y UNE EN 50 102 respectivamente, con base de polipropileno y difusor de policarbonato para lámpara de 100 W. El difusor será desmontable sin necesidad de herramienta. Junto a la puerta, llevará un interruptor 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 20 324 y UNE EN 50 102 respectivamente.

Protección contra incendios.

Cada centro de transformación se dotarán de un extintor de eficacia 89B.

Elementos de seguridad.

Cada centro de transformación dispondrá, como mínimo de los siguientes elementos de seguridad:

- 1 Banqueta aislante.
- 1 Par de guantes aislantes.
- 1 Placa de respiración de salvamento .
- 1 Placa de las 5 reglas de oro para trabajar sin tensión.

Medidas de seguridad.

Para la protección del personal y equipos, se garantiza que:

1- No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si estas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas interesa al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.

2- Las celdas de entrada y salida serán de aislamiento integral y corte en SF6. Las conexiones entre embarrados serán apantalladas insensibles a los agentes externos incluidas inundaciones eventuales del centro de transformación.

3- Las bornas de conexión de los cables y fusibles son fácilmente accesibles. La posición de trabajo en operaciones de mantenimiento no interfiere en la visibilidad de estas zonas.

4- Los mandos de la aparamenta están situados frente al operario. El diseño de la aparamenta protege al operario de la salida de gases en caso de producirse un eventual arco interno y evita la incidencia de dichos gases sobre los cables de alta y abaja tensión.

Instalación de Puesta a Tierra.

En aplicación de las prescripciones que deben cumplir las instalaciones de PAT según el Apartado 1 "Prescripciones Generales de Seguridad" del MIE - RAT 13 (Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación), se establecerán dos sistemas de PAT.

- PAT de Protección (Herrajes)
- PAT de Servicio (Neutro)

A la PAT de Protección se deberán conectar todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en el centro de transformación y en particular los siguientes elementos:

- Cuba de los transformadores de potencia.
- Envolvente metálica de los cuadros de baja tensión.
- Envolvente de las celdas de alta tensión (en dos puntos).
- Pantallas de los cables subterráneos de alta tensión en los terminales.
- Armadura del edificio.
- Rejas de protección.

La puesta a tierra de protección se realizará por medio de un anillo perimetral fijado por encima del piso con cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, unido a una caja de seccionamiento. Los elementos anteriores estarán conectados a dicho cable. No se unirán, por contra, las rejillas y puertas metálicas del centro accesibles desde el exterior.

Con objeto de evitar tensiones peligrosas en baja, debido a faltas en la red de alta tensión, el neutro del sistema de baja tensión se conecta a una toma de tierra independiente del sistema de alta tensión, de forma que no exista influencia en la red general de tierra, para lo cual se emplea un cable de cobre aislado.

A la PAT de Servicio se conectará a la pletina de neutro de los cuadros de baja tensión. La puesta a tierra de servicio estará prevista para su conexión con un cable de cobre aislado, de 50 mm² de sección, conectado en un extremo a una caja de seccionamiento. El otro extremo estará previsto para su conexión al embarrado de neutro del cuadro de baja tensión.

Las cajas de seccionamiento se componen de una envolvente y contienen en su interior un puente de tierras fabricado con pletinas de cobre de 20x3 mm. Las cajas dispondrán de una pletina seccionable accionada por dos tornillos. El citado puente de tierra descansará en un zócalo aislante de poliester con fibra de vidrio. La tapa será transparente. El conjunto deberá poseer un grado de protección IP 54 e IK 08 según las normas UNE 20 324 y UNE EN 50 102 respectivamente y deberá soportar los siguientes ensayos:

- Nivel de aislamiento: 20 kV cresta a onda de impulso tipo rayo y 10 kV eficaces en ensayo de corta duración a frecuencia industrial, en posición de montaje.

Las cajas de seccionamiento de las tierras de servicio y de protección estarán colocadas en la sala de celdas y separadas entre sí a una distancia mínima aproximada de un metro.

De acuerdo con el MT 2.11.30 "Criterios de puesta a tierra de los centros de transformación", cuando con la utilización de un electrodo normalizado, la Tensión de Contacto resultante sea superior a la Tensión de Contacto admisible por el ser humano, se hará referencia a ciertas medidas adicionales a adoptar, cuyo objetivo es garantizar que la Tensión de Contacto admisible sea superior a la Tensión de Contacto resultante. Como medidas adicionales de seguridad, se emplearán procedimientos **que aíslen** de los posibles contactos directos. En este sentido se utilizarán recubrimientos aislantes según la normativa de Iberdrola.

Las claves que se emplearán para tales medidas adicionales de seguridad, son:

CH: Capa de hormigón seco (ρs = 3.000.Ohm.m).

Se desestima por completo la colocación de malla equipotenciadora en placa de hormigón y la colocación de capa de grava.

Por tratarse de centros de transformación como elementos adicionales de protección se dispondrá únicamente de una acera perimetral de hormigón de 1,50 metro de anchura y 10 centímetros de espesor.

El electrodo de PAT de protección será una configuración en anillo enterrada alrededor del centro de transformación y el electrodo de PAT de servicio será una configuración lineal enterrada en la zanja de las canalizaciones.

Los materiales a utilizar serán:

- Electrodo de PAT de protección:
    - Cable desnudo de 50 mm² de sección, según NI 54.10.01 para realizar el anillo.
    - Picas cilíndricas de acero cobrizado tipo PL 14-2000 según NI 50.26.01.
    - Cable de cobre aislado de 50 mm² de sección, tipo XZ1 (S) 0,6/1 kV para conectar el punto de puesta a tierra del C.T con el electrodo.
- Electrodo de PAT de Servicio:
    - Cable de cobre aislado de 50 mm² de sección, tipo XZ1 (S) 0,6/1 kV hasta la primera pica.
    - Picas cilíndricas de acero cobrizado tipo PL 14-2000.

Nombre Equipo	Fabricante1	Fabricante2	Fabricante 3
ATG-I-1BT-GPRS	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ATG-I-2BT-GPRS	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ATG-E-1BT-GPRS	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ATG-E-2BT-GPRS	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ATG-I-1BT-MT-GPRS	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ATG-I-2BT-MT-GPRS	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL

La codificación de los nombres de los equipos de la tabla es la siguiente:

ATG: Armario de Telegestión. Este armario contiene 1 o 2 concentradores, así como el equipo de comunicaciones (normalmente un router 3G con capacidad para trabajar con 2 operadores) y los equipos adicionales para alimentación en corriente continua, cuando sea necesario.

I/E : Armario de interior o de exterior. Este último es un armario de intemperie. Valido para CTs compactos de maniobra exterior o intemperies bajo poste.

1BT/2BT: Armario con 1 o 2 Concentradores en su interior.

MT: Preparados para conectarse a la electrónica de las celdas automatizadas de MT.

A: Con cargador/rectificador.

En estos casos de comunicación 3G, se instalará la antena siguiente:

Códigos Iberdrola	Nombre antena	Modelo comercial fabricante	Fabricante
3316075	Antena 2G/3G exterior OMNI	WM0822UF-07	LAMBDA

La antena se podrá instalar en el interior o en el exterior del CT en función de unos mínimos de cobertura. Estos mínimos son:

2 operadores de comunicación (MOVISTAR y VODAFONE) que superen ambos en la misma ubicación de la antena unos umbrales de calidad:

- En el caso de existir conectividad a redes 3G: RSCP mejor que -90dBm y ECNO mejor que -10 dBm.

- En el caso de no existir conectividad a redes 3G pero sí a 2G: RSSI mejor que -85 dBm

Las tarjetas SIM asociadas a este servicio, y su posterior alta en el entorno privado de Iberdrola Distribución Eléctrica se gestionan directamente entre los fabricantes e Iberdrola Distribución Eléctrica.

Para el caso particular de Centros de Seccionamiento **con** celdas de MT automatizadas, será necesario disponer obligatoriamente de Baja Tensión en el CT y

cuando se determine que debe tener telecomunicaciones por 3G, el montaje de un ACOM-I-GPRS.

PLC de banda ancha sobre líneas de Media Tensión.

Los armarios de Telegestión disponibles con 1 o 2 concentradores son:

Nombre Equipo	Fabricante1	Fabricante2	Fabricante 3
ATG-I-1BT-A-MT-PLC-NOBAT	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ATG-I-2BT-A-MT-PLC-NOBAT	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ATG-I-1BT-MT-PLC	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ATG-I-2BT-MT-PLC	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL

Adicionalmente a este armario, siempre será necesario incorporar a la instalación un conjunto de baterías, necesario para el correcto funcionamiento del servicio de telegestión y telecomunicaciones, en el caso del -NOBAT.

Nombre Equipo	Fabricante1	Fabricante2	Fabricante 3
ACOM-I-BAT	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL

Para el caso particular de centros prefabricados compactos de maniobra exterior que se integren en una célula PLC, los armarios de telegestión disponible son: (ambos son necesarios).

Nombre Equipo	Fabricante1	Fabricante2	Fabricante 3
ATG-I-1BT-MT	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ACOM-E-A-MT-PLC-BAT-13	ZIV		

En el caso de tratarse de urbanizaciones nuevas donde se cree una célula de CTs comunicada por PLC es preciso que en unos de los centros integrantes de la nueva extensión además de los equipos anteriormente indicados, se instale un armario de comunicaciones.

Nombre Equipo	Fabricante1	Fabricante2	Fabricante 3
ACOM-I-GPRS	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL

Para el caso particular de Centros de Seccionamiento que al conectarse corten una línea subterránea de MT por la que existen telecomunicaciones por PLC **con** celdas de MT automatizadas, será necesario disponer obligatoriamente de Baja Tensión en el CT y el montaje de un armario ACOM-I-PLC.

Cuando se determine que las celdas de MT no deben ser automatizadas es necesario realizar un estudio sobre los equipos necesarios para mantener obligatoriamente las telecomunicaciones por PLC en la red de MT que se corta. En este caso los equipos se informaran en la carta de condiciones técnico económicas correspondiente.

Contacto fabricantes.

Las personas de contacto de los fabricantes de los diferentes equipos son las siguientes:

Fabricante	Contacto
ZIV	Iñigo Lartategi (inigo.lartategi@cgglobal.com)
ELECNOR	Juan Carlos Arrebola (juan.arrebola@elecnor.com)
ORMAZABAL	Jorge Plasencia (jpf@ormazabal.com)
LAMBDA	Departamento Comercial (comercial@lambdaantenas.es)
ARTECHE	Luis Gonzalez (lsg@arteche.es)

Cuando en la Carta de Condiciones Técnico económicas se determine que un CT debe llevar celdas automatizadas, se atenderá a la NI.50.42.11 y a las especificaciones técnicas de Iberdrola Distribución Eléctrica que define los equipos/referencias de celdas y los fabricantes homologados.

Pasos a seguir por parte del promotor

Por la continua evolución de los equipos y de las zonas con distintos tipos de conexión posibles se hace imprescindible la comunicación del proyectista con el gestor técnico de Iberdrola Distribución Eléctrica para ajustar la elección del equipo

Siempre se deberán incorporar en las botellas terminales de los cables de Media Tensión, dentro de las celdas, tantos acopladores PLC como líneas de MT de propiedad de Iberdrola Distribución Eléctrica entren en dicho CT. Deberán ir conectados con el equipo de comunicaciones PLC que va dentro del ATG. Siempre de acuerdo a la norma de Iberdrola Distribución Eléctrica MT 3.51.00.

Nombre Equipo	Fabricante1	Fabricante2	Fabricante 3
Acoplador capacitivo para PLC sobre Media Tensión	ARTECHE	ZIV	INTEGEAM*

Es importante destacar que en el mercado no existe un estándar para esta tecnología, por lo que los equipos de los distintos fabricantes no aseguran interoperabilidad (incluso aunque tengan el mismo modelo de referencia).

Iberdrola Distribución Eléctrica trabaja con equipos transmisores de PLC sobre red de Media Tensión de los fabricantes ORMAZABAL y CORINEX, conectado a las líneas eléctricas por medio de los acopladores.

Los equipos transmisores de PLC van dentro de los ATG y se suministran de forma inseparable con ellos. Los fabricantes de ATG: ZIV y ELECNOR, pueden incorporar equipos PLC de ORMAZABAL o de CORINEX, y al realizar la compra del ATG el promotor del expediente de Nuevos Suministros (o persona delegada por él) debe solicitar el fabricante de equipo PLC necesario en cada caso para su correcta integración en la red existente. La información sobre el fabricante del equipo PLC necesario se le proporcionará en la carta de condiciones Técnico-Económica, junto con el nombre del/los armarios necesarios.

Contacto fabricantes.

Las personas de contacto de los fabricantes de los diferentes equipos son las siguientes:

Fabricante	Contacto
ZIV	Iñigo Lartategi (inigo.lartategi@cgglobal.com)
ELECNOR	Juan Carlos Arrebola (juan.arrebola@elecnor.com)
ORMAZABAL	Jorge Plasencia (jpf@ormazabal.com)
LAMBDA	Departamento Comercial (comercial@lambdaantenas.es)
ARTECHE	Luis Gonzalez (lsg@arteche.es)

Cuando en la Carta de Condiciones Técnico económicas se determine que un CT debe llevar celdas automatizadas, se atenderá a la NI.50.42.11 y a las especificaciones técnicas de Iberdrola Distribución Eléctrica que define los equipos/referencias de celdas y los fabricantes homologados.

Pasos a seguir por parte del promotor

Por la continua evolución de los equipos y de las zonas con distintos tipos de conexión posibles se hace imprescindible la comunicación del proyectista con el gestor técnico de Iberdrola Distribución Eléctrica para ajustar la elección del equipo

teniendo siempre en cuenta el periodo de montaje de la nueva instalación referenciada al plazo de validez del expediente de nuevos suministros que se esté tramitando.

1	El promotor incorporará en su proyecto, y de acuerdo con los proyectos tipo de Iberdrola Distribución Eléctrica, la infraestructura necesaria para la telegestión, de acuerdo al MT 3.51.00. Iberdrola Distribución Eléctrica revisará dicho proyecto, hasta su visto bueno.
2	Con el visto bueno al proyecto, el promotor puede realizar las gestiones de compra necesarias con los fabricante homologados señalados en este documento , y COMUNICARÁ A IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, TAN PRONTO COMO SEA POSIBLE, EL FABRICANTE ELEGIDO y la variante del equipo (este último dato lo proporcionará el fabricante elegido).
3	Iberdrola Distribución Eléctrica incorporará en sus sistemas de gestión gráfica y en la aplicación necesaria para configurar los equipos en fábrica (Web Star) los datos facilitados, para que el fabricante pueda configurar los equipos pedidos, y puedan ser integrados con absoluta compatibilidad en la red de distribución, el día de la conexión a red del Centro de transformación. Los diferentes armarios, no podrán ser servidos por parte del fabricante si no son gestionados por Iberdrola Distribución Eléctrica en la aplicación Web Star.
4	Cuando la instalación del Centro de Transformación esté terminada, deberá ser validada por Iberdrola Distribución Eléctrica, de acuerdo al MT 3.51.00 previo a la cesión definitiva de la instalación y conexión a la red.

RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN.

La instalación subterránea de baja tensión que se proyecta, cumple las prescripciones establecidas en el manual técnico de Iberdrola MT 2.51.01 "Proyecto tipo de línea subterránea de baja tensión".

Tensión de suministro.

La tensión normalizada es 400/230 V.

Protección y maniobra.

Las líneas se protegerán contra los efectos de las sobrecargas con fusibles dispuestos en el cuadro de distribución de baja tensión del centro de transformación.

Elementos constructivos.

Los materiales y su instalación como se define en el presente proyecto cumplen el MT 2.51.01.

Cables.

Se instalarán líneas trifásicas con neutro constituidas por cables unipolares del tipo XZ1 (S) 0,6/1 kV con conductor de aluminio.

La sección de los conductores será de 240 y 150 mm² para las fases y 150 y 95 mm² para el neutro. Las acometidas de los armarios de alumbrado se realizará con cables del mismo tipo de 50 mm² de sección de aluminio en conductores polares y en el neutro y cobre en la conexión de la borna de neutro del CPM y la pica de puesta a tierra.

Las especificaciones técnicas de los cables están recogidas en la Norma NI 56.37.01 "Cables Unipolares XZ1 con conductores de aluminio para redes subterráneas de baja tensión 0,6/1 kV". La designación Iberdrola para las secciones proyectadas son las siguientes:

- 240 mm²: Cable unipolar XZ1 (S) 0,6/1 kV 1x240 Al NI.56.37.01
- 150 mm²: Cable unipolar XZ1 (S) 0,6/1 kV 1x150 Al NI.56.37.01
- 50 mm²: Cable unipolar XZ1 (S) 0,6/1 kV 1x50 Al NI.56.37.01.

Las características de los cables son las siguientes:

- Tipo constructivo:	XZ1
- Conductor:	Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE EN 228.
- Nº de conductores:	1
- Sección nominal en mm²:	240, 150 y 50.
- Tensión nominal en kV:	0,6/1
- Aislamiento:	Polietileno reticulado (X).
- Cubierta:	Poliolefina termoplastica (Z1)
- Protección contra el fuego:	No propagadora de la llama (S)

- Intensidad admisible en régimen permanente a 25° C (s/MT 2.51.01) en A:

- Entubado:
  - 240 mm²: 305
  - 150 mm²: 230
  - 50 mm²: 115

- Caída de tensión entre fases para Cos φ = 0,9 (s/MT 2.51.01) en V/A*km:
  - XZ1-240: 0,25
  - XZ1-150: 0,38

Terminales.

En los extremos dispondrán de terminales bimetálicos aluminio-cobre de apriete mecánico. Las especificaciones técnicas de los terminales están recogidas en la Norma NI 56.88.01 "Accesorios para cables aislados con conductores de aluminio para redes de 0,6/ 1 kV". Las designaciones Iberdrola son: CTPT-25/50, NI 56.88.01, CTPT-50/95, NI 56.88.01, CTPT-95/150, NI 56.88.01, CTPT-150/240, NI 56.88.01,

Empalmes.

Los empalmes serán por apriete mecánico. Las especificaciones técnicas de los manguitos de empalme están recogidas en la Norma NI 56.88.01 "Accesorios para cables aislados con conductores de aluminio para redes de 0,6/ 1 kV". Las designaciones Iberdrola son: EPSA-50/95, NI 56.88.01, EPSA-95/150, NI 56.88.01, EPSA-150/240, NI 56.88.01.

El conector es válido para la conexión entre conductores de aluminio o como conexión de conductor de aluminio con conductor de cobre, siempre que estos sean de clase 2, según UNE EN 60 228.

Derivaciones.

Las derivaciones serán por apriete mecánico. Las especificaciones técnicas de los conectores están recogidas en la Norma NI 56.88.01 "Accesorios para cables aislados con conductores de aluminio para redes de 0,6/ 1 kV". Las designaciones Iberdrola son: DPSA-25, NI 56.88.01, DPSA-50, NI 56.88.01, DPSA-95, NI 56.88.01, DPSA-150, NI 56.88.01, DPSA-240, NI 56.88.01

Capuchones.

La protección externa del extremo de los cables se realizará con capuchones retractiles en frío. Las especificaciones técnicas de los materiales aislantes están recogidas en la Norma NI 56.88.01 “Accesorios para cables aislados con conductores de aluminio para redes subterráneas de 0,6/1 kV”. La designación Iberdrola es CRACS-50/95 NI.56.88.01 para terminaciones de cables tipo XZ1 (S) de desde 50 a 95 mm² de sección y CRACS-150/240 NI.56.88.01 para terminaciones de cables tipo XZ1 (S) de desde 150 a 240 mm² de sección.

Señalización de líneas.

Las líneas subterráneas estarán claramente identificadas en todas las arquetas y en las salidas subterráneas y en las cajas generales de protección. Para ello, se utilizarán señales autoadhesivas cuyas especificaciones están recogidas en la Norma NI 29.05.04 "Señales autoadhesivas para señalización de líneas en redes subterráneas de AT y BT y redes aéreas de BT". Las designaciones Iberdrola son: SILSBT NI 29.05.04 y SILABT NI 29.05.04 respectivamente.

Colores.

De acuerdo con la Norma NI 00.05.02 "Empleo de colores en instalaciones eléctricas" que fija los tipos colores a emplear en las instalaciones ST, STR,CR, CT y OCR para la identificación de fases o polaridad de conductores, se utilizarán cintas con soporte de PVC plastificado y adhesivo termoplástico de varios colores para la identificación de las fases de los cables aislados de baja tensión en instalación subterránea. El marcado se realizará en los terminales y en todas las arquetas de paso.

Los colores y signos que se han de utilizar serán los que se indican en la tabla siguiente:

CONDUCTOR	COLOR	DESIGNACION IBERDROLA
Fase R	Verde	CA/FV-19
Fase S	Amarillo	CA/FA-19
Fase T	Marrón	CA/FM-19
Neutro	Gris	CA/FG-19

Las características de las cintas están recogidas en la Norma NI 76.87.01 "Cintas de PVC plastificado con adhesivo para identificación de cables aislados de BT". La designación Iberdrola, según los colores son:

- Cinta adhesiva de fases color verde CA/FV-19, según NI 76.87.01.
- Cinta adhesiva de fases color amarillo CA/FA-19, según NI 76.87.01.
- Cinta adhesiva de fases color marrón CA/FM-19, según NI 76.87.01.
- Cinta adhesiva de fases color gris CA/FG-19, según NI 76.87.01.

Fusibles.

Las líneas se protegerán con fusibles del tipo "gG" en bases tripolares verticales cerradas (BTVC).

Las características de los fusibles de baja tensión están recogidas en la Norma NI 76.01.01 "Fusibles de baja tensión. Fusibles de cuchillas". La designación Iberdrola según los calibres a utilizar son las siguientes:

- 160 A. Tamaño 2: Cartucho fusible de cuchilla FCU 2/160, NI 76.01.01
- 200 A. Tamaño 2: Cartucho fusible de cuchilla FCU 2/200, NI 76.01.01
- 250 A. Tamaño 2: Cartucho fusible de cuchilla FCU 2/250, NI 76.01.01

De acuerdo con el MT 2.51.01, la adecuada protección del cable XZ1 (S) 0,6/1 kV de aluminio contra sobrecargas, mediante fusibles de la clase "gG", la intensidad

nominal de los mismos son las siguientes:

Cable 0,6/ 1kV	Cartuchos fusibles "gG" (sobrecargas) If = 1,6 In < 1,45 Iz		
	In ≤ 0,91 Iz (A)		
	Directamente soterrados en A	En tubular soterrada en A.	Al aire protegido del sol en A.
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:

If: Corriente convencional de fusión.
In: Corriente asignada a un cartucho fusible.
Iz: Corriente admisible para los conductores cargados s/UNE 20 460-5-523.

La longitud de línea protegida contra cortocircuitos por los fusibles "gG" es la siguiente:

Calibre	Composición de la línea	
	XZ1(S) 3(1x240)+1x150 AL	XZ1(S) 3(1x150)+1x95 AL
125 A.	570 M.	371 M.
160 A.	429 M.	280 M.
200 A.	326 M.	212 M.
250 A.	247 M.	

Puesta a tierra de 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. De acuerdo con el MT 2.51.01, 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 medida, consistiendo dicha puesta a tierra en una pica, unida al borne del neutro mediante un conductor aislado de 50 mm² de cobre, como mínimo. El conductor neutro no podrá ser interrumpido en las redes de distribución.

Para la puesta a tierra del conductor neutro en la red subterránea, se utilizarán picas cilíndricas de acero cobrizado cuyas especificaciones técnicas están recogidas en la Norma NI 50.26.01 "Picas cilíndricas de acero-cobre". La designación Iberdrola PL 14-2.000 NI 50.26.01.

La conexión de la pica cilíndrica de diámetro 14,6 mm de diámetro con líneas de enlace con tierra de cable de cobre desnudo de 50 mm², se realizará en dos posiciones perpendiculares entre sí con una grapa de apriete por tornillo. Las

especificaciones técnicas de los materiales están recogidos en la Norma NI 58.26.03 "Grapa de conexión para pica cilíndrica acero-cobre". La designación Iberdrola para la grapa de conexión para pica cilíndrica de 14,6 y cable de cobre 50 es GCP 14,6/C50 NI 58.26.03.

La protección contra la entrada de humedad de las conexiones de puesta a tierra en el conjunto de la pica cilíndrica acero-cobre y la grapa de conexión, se hará con cinta antihumedad de sellado. Las especificaciones técnicas de materiales aislantes están recogidas en la Norma NI 56.88.01 "Cinta antihumedad de sellado para redes subterráneas de BT". La designación Iberdrola es CA/50 NI.06.38.02.

Verificaciones y ensayos.

Los ensayos se llevarán a cabo una vez concluida la instalación del cable y accesorios. De acuerdo con la tabla 1 del MT 2.33.15, la red subterránea de baja tensión será sometida a las siguientes procesos, verificaciones y/o ensayos:

MT 2.33.15: RED SUBTERRÁNEA DE AT Y BT. COMPROBACIONES DE CABLES SUBTERRÁNEOS

Tabla 1. Verificaciones y ensayos. Cables BT

Apartado MT	Verificaciones y ensayos	BAJA TENSIÓN (BT)	
		Redes tension < 1 kV	
		Nueva	En servicio
5.1	Condiciones generales	X	X
5.2	Vericación de continuidad y orden de fases	X	X
5.3	Etiquetado e indentificacion de cable y circuito	X	X

No se continuará realizando ensayos hasta que no quede etiquetado el cable y circuito

Apartado MT	Verificaciones y ensayos	BAJA TENSIÓN (BT)	
		Redes tensión < 1 kV	
		Nueva	En servicio
5.4	Medida de la resistencia del aislamiento	X	
5.5	Ensayo de rigidez dieléctrica del aislamiento en cables BT	X	X
5.6	Medida de la continuidad y Resistencia óhmica de pantalla		
5.7	Ensayo de rigidez dieléctrica de la cubierta		
5.8	Ensayo de tensión de corriente alterna		
5.9	Ensayo de descargas parciales		
5.10	Ensayo de capacidad		

OBRA CIVIL.

Las canalizaciones eléctricas están incluidas en el proyecto de urbanización. En este apartado únicamente se describen sus características constructivas generales aunque no se encuentran valoradas en el presente proyecto.

Se construirán de a acuerdo con los manuales técnicos de Iberdrola MT 2.31.01 y 2.51.01.

Zanjas.

Las zanja canalizadora de la red de alta y baja tensión generalmente será común. Se construirá una zanja única con el fin de optimizar la construcción y por motivos de seguridad. Las dimensiones y composición se documenta en los planos.

Los tubos serán de polietileno alta densidad (PE-hd) corrugado exterior y liso interior de 160 mm de diámetro, cuyas especificaciones técnicas están recogidas en la norma NI 52.95.03 "Tubos de plástico corrugados y accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones subterráneas de distribución". La designación Iberdrola del tubo es: Tubo corrugado de plástico, TC 160/C NI 52.95.03.

La unión se realizará con manguitos cuyas especificaciones técnicas están recogidas en la norma NI 52.95.03. La designación Iberdrola del manguito es: Manguito de unión de tubos, MU-TC160 NI 52.95.03.

Cuando la zanja canalice la red de alta tensión, adicionalmente se instalará un ducto (multitubo con designación MTT 4x40 según norma NI 52.95.20) para cables de control y fibra óptica. Las especificaciones técnicas de dicho ducto están recogidas en la norma NI 52.95.20 "Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones". La designación Iberdrola del multitubo y accesorios es: Multitubo MTT 4x40/R, según NI 52.95.20, Tapón para tubo TAT-40, según NI 52.95.20, Manguito de unión MUT 4X40,según NI 52.95.20. El multiducto se instalará sobre los tubos de la red de alta tensión utilizando un conjunto de abrazadera-separador de material plástico cuya designación Iberdrola es: Conjunto abrazadera-separador CAT según NI 52.95.20. Se le dará continuidad en todo el recorrido incluso en el paso por los registros.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión, se colocará una solera de arena (acera) u hormigón (calzada) de 0,05 m. de espesor sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. Se rellenará la zanja hasta con el mismo material hasta 0,10 m. sobre tubos envolviéndolos completamente.

Se rellenará la zanja con tierra seleccionada procedente de la excavación, se compactará y se colocará una cinta señalizadora.

Se construirá la subbase de 0,15 m. de espesor (bajo acera) y 0,20 m. (bajo calzada) utilizando zahorra natural ZN25 o artificial ZA25 compactada al 95% del Proctor Modificado.

Se construirá el firme o base de 0,15 m. de espesor (bajo acera) ó 0,20 m. (bajo calzada) utilizando hormigón no estructural HM-20/P/IIb.

Para finalizar, se construirá el pavimento o rodadura.

Los tubos se señalizarán de manera tradicional con cinta de polietileno de color amarillo anaranjado con una inscripción que advierta la presencia de cables eléctricos. Las especificaciones técnicas están recogidas en la NI 29.00.01. "Cinta de plástico para señalización de cables subterráneos" La designación Iberdrola es: Cinta de plástico CP-15 NI 29.00.01.

Cruzamientos y paralelismos.

Los cruces de cables eléctricos subterráneos con líneas eléctricas u otros servicios se realizarán en general, observando las distancias reglamentarias, y en particular, las indicadas en los manuales técnico MT 2.31.01 y MT 2.51.01.

La profundidad de la zanja será la suficiente para que el tubo quede a una profundidad mínima de 80 cm. medida desde el pavimento o rodadura terminada.

Las condiciones que deben cumplir los cruzamientos, para cada uno de los casos que se indican, serán la siguientes:

Cruzamientos.

- Con calles, caminos y carreteras: El tubo irá a una profundidad mínima de 0,80 m. protegido con una capa de hormigón 10 cm. de espesor. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

- Con otras conducciones de energía eléctrica y telecomunicaciones: Al discurrir los cables en un tubo construido con material incombustible de la adecuada resistencia mecánica según la norma NI 52.95.01, no es necesario observar ninguna distancia de separación, pudiendo estar en contacto mutuo.

- Canalizaciones de agua y gas: Es válida la observación indicada en el caso anterior. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas.

- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar el tubo canalizador por encima de las alcantarillas.

Paralelismos.

Los cables subterráneos, cualquiera que sea su forma de instalación, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación procurando evitar que queden en el mismo plano vertical con las demás conducciones.

- Con otros conductores de energía eléctrica: Los tubos canalizadores de los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión pudiendo disponerse en contacto mutuo por estar este tubo, construido con material incombustible de adecuada resistencia mecánica según la norma NI 52.95.01.

- Con canalizaciones de agua y gas: Se adoptarán las siguientes medidas:

    - Conducción de gas existente: El tubo de la canalización eléctrica se protegerá con 0,10 m. de hormigón, manteniendo una distancia mínima tangencial entre tubo y tubería de gas de 0,20 m.

        - Si la tubería es de gas de alta presión, se recubrirá con una manta antirroca y se interpondrá entre ambas una plancha de acero.

- Si la tubería es de gas de media o baja presión, se colocará entre ambos servicios una placa de plástico que cumpla la norma NI 52.95.01.

- En ambos casos, si la tubería de gas es de acero, se dotará a la misma de doble revestimiento.

Registros.

Se dispondrán registros para facilitar la manipulación y no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas de Iberdrola en los cambios bruscos de dirección, al principio y al final de cada tamo y en los tramos rectos de más de 70 metros de longitud.

Serán arquetas prefabricadas de hormigón normalizadas por Iberdrola

Al objeto de impedir la entrada de agua, suciedad y material orgánico, hasta el momento del tendido, las bocas de los tubos quedarán selladas con tapones normalizados adecuados para el tipo y diámetro del tubo. La embocadura de los cables en los tubos se realizará cuidadosamente para no introducir suciedad en los tubos. La designación Iberdrola de los tapones es: Tapón para tubo corrugado, TA-TC 160 NI 52.95.03. Una vez introducidos los cables en los tubos, las bocas se sellarán con espuma de poliuretano. Antes del tendido de los cables, se eliminará del interior de los tubos la suciedad o tierra, garantizando el paso mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente.

La disposición de las bocas de los tubos en las arquetas serán coincidentes con su colocación en la zanja.

En las aceras, las arquetas dispondrán de marco y tapa normalizada M2/T2. En calzada, el marco y la tapa normalizada será M3/T3. Las especificaciones técnicas de los marcos y tapas están recogidas en la norma NI 50.20.02. "Marcos y tapas para arquetas en canalizaciones subterráneas".

Las designaciones Iberdrola son: Marco M2 para arqueta NI 50.20.02, Marco M3 para arqueta NI 50.20.02. Tapa T2 para arqueta NI 50.20.02 y Tapa T3 para arqueta NI 50.20.02.

Las especificaciones técnicas de las arquetas están recogidas en la norma NI 50.20.41. "Arquetas prefabricadas de hormigón para canalizaciones subterráneas". Las designaciones Iberdrola de las arquetas prefabricadas son las siguientes:

<u>Monobloque:</u>

- Arqueta Grande AG-1000x1000 NI 50.20.41.
- Módulo Superior para Arqueta Grande MSAG-100x600 NI 50.20.41.

<u>Modular:</u>

- Cabeza de Arqueta Modular C-350x1000 NI 50.20.41.
- Suplemento Módulo E1-100x1000 NI 50.20.41.
- Suplemento Módulo E2-200x1000 NI 50.20.41.
- Entrada de Tubos ET-600x1000 NI 50.20.41.

DOCUMENTO Nº 4

PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

ÍNDICE

Capítulo I.- Mediciones

I.1.- Mediciones Auxiliares (Movimiento de tierras)

I.2.- Mediciones Generales

Capítulo II.- Cuadros de Precios

II.1.- Cuadro de Precios nº 1

II.2.- Cuadro de Precios nº 2

Capítulo III.- Presupuesto general

Capítulo IV.- Resumen general de presupuesto

IV.1.- Presupuesto de Ejecución Material

IV.2.- Presupuesto Base de Licitación

CAPÍTULO I

MEDICIONES

I.1.- MEDICIONES AUXILIARES (MOVIMIENTO DE TIERRAS)

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	5.777	0.00	0.0	TERRAP SANEO	0.428	0.00	0.0
	D TIERRA	4.343	0.00	0.0	SUELO SEL 1	6.815	0.00	0.0
	VEGETAL	8.456	0.00	0.0	EXCAVA SANEO	0.428	0.00	0.0
	TERRAPLEN	2.316	0.00	0.0				
2.000	FIRME	5.828	11.61	11.6	TERRAP SANEO	0.427	0.86	0.9
	D TIERRA	4.222	8.57	8.6	SUELO SEL 1	6.889	13.70	13.7
	VEGETAL	8.468	16.92	16.9	EXCAVA SANEO	0.427	0.86	0.9
	TERRAPLEN	2.208	4.52	4.5				
4.000	FIRME	5.906	11.73	23.3	TERRAP SANEO	0.415	0.84	1.7
	D TIERRA	4.117	8.34	16.9	SUELO SEL 1	7.052	13.94	27.6
	VEGETAL	8.567	17.03	34.0	EXCAVA SANEO	0.415	0.84	1.7
	TERRAPLEN	2.096	4.30	8.8				
6.000	FIRME	5.930	11.84	35.2	TERRAP SANEO	0.544	0.96	2.7
	D TIERRA	3.926	8.04	24.9	SUELO SEL 1	7.155	14.21	41.9
	VEGETAL	8.702	17.27	51.2	EXCAVA SANEO	0.544	0.96	2.7
	TERRAPLEN	2.077	4.17	13.0				
8.000	FIRME	5.929	11.86	47.0	TERRAP SANEO	0.578	1.12	3.8
	D TIERRA	3.731	7.66	32.6	SUELO SEL 1	7.188	14.34	56.2
	VEGETAL	8.677	17.38	68.6	EXCAVA SANEO	0.578	1.12	3.8
	TERRAPLEN	1.962	4.04	17.0				
10.000	FIRME	5.923	11.85	58.9	TERRAP SANEO	0.634	1.21	5.0
	D TIERRA	3.559	7.29	39.9	SUELO SEL 1	7.190	14.38	70.6
	VEGETAL	8.645	17.32	85.9	EXCAVA SANEO	0.634	1.21	5.0
	TERRAPLEN	1.880	3.84	20.9				
12.000	FIRME	5.907	11.83	70.7	TERRAP SANEO	0.683	1.32	6.3
	D TIERRA	3.377	6.94	46.8	SUELO SEL 1	7.186	14.38	84.9
	VEGETAL	8.584	17.23	103.2	EXCAVA SANEO	0.683	1.32	6.3
	TERRAPLEN	1.743	3.62	24.5				
14.000	FIRME	5.906	11.81	82.5	TERRAP SANEO	0.679	1.36	7.7
	D TIERRA	3.178	6.56	53.4	SUELO SEL 1	7.219	14.40	99.4
	VEGETAL	8.606	17.19	120.3	EXCAVA SANEO	0.679	1.36	7.7
	TERRAPLEN	1.579	3.32	27.8				
16.000	FIRME	5.902	11.81	94.3	TERRAP SANEO	0.459	1.14	8.8
	D TIERRA	3.049	6.23	59.6	SUELO SEL 1	7.258	14.48	113.8
	VEGETAL	8.626	17.23	137.6	EXCAVA SANEO	0.459	1.14	8.8
	TERRAPLEN	1.305	2.88	30.7				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
18.000	FIRME	5.912	11.81	106.1	TERRAP SANEO	0.102	0.56	9.4
	D TIERRA	3.537	6.59	66.2	SUELO SEL 1	7.295	14.55	128.4
	VEGETAL	8.695	17.32	154.9	EXCAVA SANEO	0.102	0.56	9.4
	TERRAPLEN	0.974	2.28	33.0				
20.000	FIRME	5.910	11.82	118.0	TERRAP SANEO	0.013	0.12	9.5
	D TIERRA	4.176	7.71	73.9	SUELO SEL 1	7.324	14.62	143.0
	VEGETAL	8.725	17.42	172.3	EXCAVA SANEO	0.013	0.12	9.5
	TERRAPLEN	0.889	1.86	34.9				
22.000	FIRME	5.904	11.81	129.8	TERRAP SANEO	0.015	0.03	9.5
	D TIERRA	4.376	8.55	82.5	SUELO SEL 1	7.337	14.66	157.7
	VEGETAL	8.720	17.45	189.8	EXCAVA SANEO	0.015	0.03	9.5
	TERRAPLEN	0.803	1.69	36.5				
24.000	FIRME	5.874	11.78	141.6	TERRAP SANEO	0.086	0.10	9.6
	D TIERRA	3.537	7.91	90.4	SUELO SEL 1	7.089	14.43	172.1
	VEGETAL	8.442	17.16	206.9	EXCAVA SANEO	0.086	0.10	9.6
	TERRAPLEN	0.786	1.59	38.1				
26.000	FIRME	5.887	11.76	153.3	TERRAP SANEO	0.118	0.20	9.8
	D TIERRA	2.879	6.42	96.8	SUELO SEL 1	7.051	14.14	186.2
	VEGETAL	8.479	16.92	223.9	EXCAVA SANEO	0.118	0.20	9.8
	TERRAPLEN	1.088	1.87	40.0				
28.000	FIRME	5.912	11.80	165.1	TERRAP SANEO	0.466	0.58	10.4
	D TIERRA	2.474	5.35	102.1	SUELO SEL 1	7.082	14.13	200.4
	VEGETAL	8.595	17.07	240.9	EXCAVA SANEO	0.466	0.58	10.4
	TERRAPLEN	1.918	3.01	43.0				
30.000	FIRME	5.923	11.83	177.0	TERRAP SANEO	0.366	0.83	11.2
	D TIERRA	2.078	4.55	106.7	SUELO SEL 1	7.113	14.20	214.6
	VEGETAL	8.649	17.24	258.2	EXCAVA SANEO	0.366	0.83	11.2
	TERRAPLEN	2.067	3.99	47.0				
32.000	FIRME	5.916	11.84	188.8	TERRAP SANEO	0.363	0.73	12.0
	D TIERRA	1.541	3.62	110.3	SUELO SEL 1	7.087	14.20	228.8
	VEGETAL	8.705	17.35	275.5	EXCAVA SANEO	0.363	0.73	12.0
	TERRAPLEN	2.186	4.25	51.3				
34.000	FIRME	5.936	11.85	200.6	TERRAP SANEO	0.419	0.78	12.7
	D TIERRA	1.022	2.56	112.9	SUELO SEL 1	7.223	14.31	243.1
	VEGETAL	8.909	17.61	293.1	EXCAVA SANEO	0.419	0.78	12.7
	TERRAPLEN	2.369	4.56	55.8				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
36.000	FIRME	5.936	11.87	212.5	TERRAP SANEO	0.816	1.24	14.0
	D TIERRA	0.736	1.76	114.6	SUELO SEL 1	7.430	14.65	257.7
	VEGETAL	9.210	18.12	311.3	EXCAVA SANEO	0.816	1.24	14.0
	TERRAPLEN	2.759	5.13	60.9				

38.000	FIRME	5.936	11.87	224.4	TERRAP SANEO	0.774	1.59	15.6
	D TIERRA	0.536	1.27	115.9	SUELO SEL 1	7.445	14.88	272.6
	VEGETAL	9.316	18.53	329.8	EXCAVA SANEO	0.774	1.59	15.6
	TERRAPLEN	3.019	5.78	66.7				
40.000	FIRME	5.936	11.87	236.3	TERRAP SANEO	1.974	2.75	18.3
	D TIERRA	0.406	0.94	116.8	SUELO SEL 1	7.458	14.90	287.5
	VEGETAL	9.441	18.76	348.5	EXCAVA SANEO	1.974	2.75	18.3
	TERRAPLEN	3.375	6.39	73.1				
42.000	FIRME	5.936	11.87	248.1	TERRAP SANEO	1.990	3.96	22.3
	D TIERRA	0.234	0.64	117.5	SUELO SEL 1	7.469	14.93	302.4
	VEGETAL	9.473	18.91	367.5	EXCAVA SANEO	1.990	3.96	22.3
	TERRAPLEN	3.531	6.91	80.0				
44.000	FIRME	5.936	11.87	260.0	TERRAP SANEO	1.883	3.87	26.2
	D TIERRA	0.070	0.30	117.8	SUELO SEL 1	7.479	14.95	317.4
	VEGETAL	9.460	18.93	386.4	EXCAVA SANEO	1.883	3.87	26.2
	TERRAPLEN	3.719	7.25	87.3				
46.000	FIRME	5.936	11.87	271.9	TERRAP SANEO	2.578	4.46	30.6
	D TIERRA	0.000	0.07	117.9	SUELO SEL 1	7.489	14.97	332.3
	VEGETAL	9.503	18.96	405.3	EXCAVA SANEO	2.578	4.46	30.6
	TERRAPLEN	4.138	7.86	95.1				
48.000	FIRME	5.936	11.87	283.8	TERRAP SANEO	3.336	5.91	36.5
	SUELO SEL 1	7.492	14.98	347.3	VEGETAL	9.533	19.04	424.4
	EXCAVA SANEO	3.336	5.91	36.5	TERRAPLEN	4.577	8.72	103.8
50.000	FIRME	5.936	11.87	295.6	TERRAP SANEO	3.509	6.85	43.4
	SUELO SEL 1	7.493	14.98	362.3	VEGETAL	9.555	19.09	443.5
	EXCAVA SANEO	3.509	6.85	43.4	TERRAPLEN	4.854	9.43	113.3
52.000	FIRME	5.936	11.87	307.5	TERRAP SANEO	3.613	7.12	50.5
	SUELO SEL 1	7.494	14.99	377.3	VEGETAL	9.580	19.14	462.6
	EXCAVA SANEO	3.613	7.12	50.5	TERRAPLEN	5.025	9.88	123.1
54.000	FIRME	5.936	11.87	319.4	TERRAP SANEO	3.731	7.34	57.8
	SUELO SEL 1	7.495	14.99	392.3	VEGETAL	9.605	19.19	481.8
	EXCAVA SANEO	3.731	7.34	57.8	TERRAPLEN	5.181	10.21	133.4

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
56.000	FIRME	5.936	11.87	331.2	TERRAP SANEO	3.847	7.58	65.4
	SUELO SEL 1	7.496	14.99	407.3	VEGETAL	9.633	19.24	501.0
	EXCAVA SANEO	3.847	7.58	65.4	TERRAPLEN	5.331	10.51	143.9
58.000	FIRME	5.936	11.87	343.1	TERRAP SANEO	3.942	7.79	73.2
	SUELO SEL 1	7.498	14.99	422.3	VEGETAL	9.660	19.29	520.3
	EXCAVA SANEO	3.942	7.79	73.2	TERRAPLEN	5.474	10.81	154.7
60.000	FIRME	5.936	11.87	355.0	TERRAP SANEO	4.027	7.97	81.2
	SUELO SEL 1	7.499	15.00	437.3	VEGETAL	9.642	19.30	539.6
	EXCAVA SANEO	4.027	7.97	81.2	TERRAPLEN	5.576	11.05	165.7
62.000	FIRME	5.936	11.87	366.9	TERRAP SANEO	4.140	8.17	89.3
	SUELO SEL 1	7.501	15.00	452.3	VEGETAL	9.650	19.29	558.9
	EXCAVA SANEO	4.140	8.17	89.3	TERRAPLEN	5.705	11.28	177.0

64.000	FIRME	5.936	11.87	378.7	TERRAP SANEO	4.293	8.43	97.8
	SUELO SEL 1	7.503	15.00	467.3	VEGETAL	9.676	19.33	578.2
	EXCAVA SANEO	4.293	8.43	97.8	TERRAPLEN	5.642	11.35	188.3
66.000	FIRME	5.936	11.87	390.6	TERRAP SANEO	4.275	8.57	106.3
	SUELO SEL 1	7.499	15.00	482.3	VEGETAL	9.693	19.37	597.6
	EXCAVA SANEO	4.275	8.57	106.3	TERRAPLEN	5.543	11.19	199.5
68.000	FIRME	5.936	11.87	402.5	TERRAP SANEO	4.118	8.39	114.7
	SUELO SEL 1	7.492	14.99	497.3	VEGETAL	9.706	19.40	617.0
	EXCAVA SANEO	4.118	8.39	114.7	TERRAPLEN	5.591	11.13	210.7
70.000	FIRME	5.936	11.87	414.4	TERRAP SANEO	4.136	8.25	123.0
	SUELO SEL 1	7.484	14.98	512.2	VEGETAL	9.687	19.39	636.4
	EXCAVA SANEO	4.136	8.25	123.0	TERRAPLEN	5.570	11.16	221.8
72.000	FIRME	5.936	11.87	426.2	TERRAP SANEO	4.108	8.24	131.2
	SUELO SEL 1	7.473	14.96	527.2	VEGETAL	9.663	19.35	655.8
	EXCAVA SANEO	4.108	8.24	131.2	TERRAPLEN	5.563	11.13	233.0
74.000	FIRME	5.936	11.87	438.1	TERRAP SANEO	3.984	8.09	139.3
	SUELO SEL 1	7.462	14.94	542.1	VEGETAL	9.643	19.31	675.1
	EXCAVA SANEO	3.984	8.09	139.3	TERRAPLEN	5.625	11.19	244.1
76.000	FIRME	5.936	11.87	450.0	TERRAP SANEO	3.842	7.83	147.2
	SUELO SEL 1	7.450	14.91	557.0	VEGETAL	9.622	19.27	694.3
	EXCAVA SANEO	3.842	7.83	147.2	TERRAPLEN	5.678	11.30	255.5
78.000	FIRME	5.936	11.87	461.8	TERRAP SANEO	3.691	7.53	154.7
	SUELO SEL 1	7.436	14.89	571.9	VEGETAL	9.601	19.22	713.5
	EXCAVA SANEO	3.691	7.53	154.7	TERRAPLEN	5.709	11.39	266.8

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
80.000	FIRME	5.936	11.87	473.7	TERRAP SANEO	3.366	7.06	161.7
	SUELO SEL 1	7.441	14.88	586.8	VEGETAL	9.616	19.22	732.8
	EXCAVA SANEO	3.366	7.06	161.7	TERRAPLEN	5.730	11.44	278.3
82.000	FIRME	5.936	11.87	485.6	TERRAP SANEO	2.775	6.14	167.9
	SUELO SEL 1	7.505	14.95	601.8	VEGETAL	9.797	19.41	752.2
	EXCAVA SANEO	2.775	6.14	167.9	TERRAPLEN	5.982	11.71	290.0
84.000	FIRME	5.936	11.87	497.5	TERRAP SANEO	2.491	5.27	173.2
	SUELO SEL 1	7.505	15.01	616.8	VEGETAL	9.789	19.59	771.8
	EXCAVA SANEO	2.491	5.27	173.2	TERRAPLEN	6.070	12.05	302.0
86.000	FIRME	5.936	11.87	509.3	TERRAP SANEO	2.212	4.70	177.9
	SUELO SEL 1	7.502	15.01	631.8	VEGETAL	9.750	19.54	791.3
	EXCAVA SANEO	2.212	4.70	177.9	TERRAPLEN	6.090	12.16	314.2
88.000	FIRME	5.936	11.87	521.2	TERRAP SANEO	1.983	4.19	182.0
	SUELO SEL 1	7.498	15.00	646.8	VEGETAL	9.712	19.46	810.8
	EXCAVA SANEO	1.983	4.19	182.0	TERRAPLEN	6.051	12.14	326.3
90.000	FIRME	5.936	11.87	533.1	TERRAP SANEO	1.808	3.79	185.8
	SUELO SEL 1	7.494	14.99	661.8	VEGETAL	9.673	19.39	830.2
	EXCAVA SANEO	1.808	3.79	185.8	TERRAPLEN	5.949	12.00	338.3
92.000	FIRME	5.936	11.87	544.9	TERRAP SANEO	1.675	3.48	189.3
	SUELO SEL 1	7.490	14.98	676.7	VEGETAL	9.636	19.31	849.5

	EXCAVA SANEO	1.675	3.48	189.3	TERRAPLEN	5.801	11.75	350.1
94.000	FIRME	5.936	11.87	556.8	TERRAP SANEO	1.581	3.26	192.6
	SUELO SEL 1	7.487	14.98	691.7	VEGETAL	9.600	19.24	868.7
	EXCAVA SANEO	1.581	3.26	192.6	TERRAPLEN	5.619	11.42	361.5
96.000	FIRME	5.936	11.87	568.7	TERRAP SANEO	1.490	3.07	195.7
	SUELO SEL 1	7.483	14.97	706.7	VEGETAL	9.565	19.17	887.9
	EXCAVA SANEO	1.490	3.07	195.7	TERRAPLEN	5.421	11.04	372.6
98.000	FIRME	5.936	11.87	580.6	TERRAP SANEO	1.383	2.87	198.5
	SUELO SEL 1	7.470	14.95	721.7	VEGETAL	9.450	19.01	906.9
	EXCAVA SANEO	1.383	2.87	198.5	TERRAPLEN	4.907	10.33	382.9
100.000	FIRME	5.936	11.87	592.4	TERRAP SANEO	1.408	2.79	201.3
	SUELO SEL 1	7.456	14.93	736.6	VEGETAL	9.478	18.93	925.8
	EXCAVA SANEO	1.408	2.79	201.3	TERRAPLEN	4.504	9.41	392.3
102.000	FIRME	5.936	11.87	604.3	TERRAP SANEO	1.701	3.11	204.4
	SUELO SEL 1	7.442	14.90	751.5	VEGETAL	9.460	18.94	944.7
	EXCAVA SANEO	1.701	3.11	204.4	TERRAPLEN	4.287	8.79	401.1

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
104.000	FIRME	5.936	11.87	616.2	TERRAP SANEO	1.569	3.27	207.7
	SUELO SEL 1	7.426	14.87	766.3	VEGETAL	9.446	18.91	963.6
	EXCAVA SANEO	1.569	3.27	207.7	TERRAPLEN	4.196	8.48	409.6
106.000	FIRME	5.936	11.87	628.1	TERRAP SANEO	1.259	2.83	210.5
	SUELO SEL 1	7.409	14.83	781.2	VEGETAL	9.431	18.88	982.5
	EXCAVA SANEO	1.259	2.83	210.5	TERRAPLEN	4.192	8.39	418.0
108.000	FIRME	5.936	11.87	639.9	TERRAP SANEO	0.943	2.20	212.7
	SUELO SEL 1	7.390	14.80	796.0	VEGETAL	9.423	18.85	1001.4
	EXCAVA SANEO	0.943	2.20	212.7	TERRAPLEN	3.953	8.15	426.1
110.000	FIRME	5.936	11.87	651.8	TERRAP SANEO	0.609	1.55	214.3
	D TIERRA	0.015	0.01	117.9	SUELO SEL 1	7.369	14.76	810.7
	VEGETAL	9.390	18.81	1020.2	EXCAVA SANEO	0.609	1.55	214.3
	TERRAPLEN	3.682	7.63	433.7				
112.000	FIRME	5.936	11.87	663.7	TERRAP SANEO	0.714	1.32	215.6
	D TIERRA	0.081	0.10	118.0	SUELO SEL 1	7.389	14.76	825.5
	VEGETAL	9.247	18.64	1038.8	EXCAVA SANEO	0.714	1.32	215.6
	TERRAPLEN	3.032	6.71	440.4				
114.000	FIRME	5.936	11.87	675.5	TERRAP SANEO	0.136	0.85	216.4
	D TIERRA	0.207	0.29	118.3	SUELO SEL 1	7.309	14.70	840.2
	VEGETAL	9.014	18.26	1057.1	EXCAVA SANEO	0.136	0.85	216.4
	TERRAPLEN	2.680	5.71	446.2				
116.000	FIRME	5.936	11.87	687.4	TERRAP SANEO	0.203	0.34	216.8
	D TIERRA	0.385	0.59	118.9	SUELO SEL 1	7.279	14.59	854.8
	VEGETAL	8.919	17.93	1075.0	EXCAVA SANEO	0.203	0.34	216.8
	TERRAPLEN	2.334	5.01	451.2				
118.000	FIRME	5.936	11.87	699.3	TERRAP SANEO	0.118	0.32	217.1
	D TIERRA	0.673	1.06	119.9	SUELO SEL 1	7.246	14.53	869.3
	VEGETAL	8.852	17.77	1092.8	EXCAVA SANEO	0.118	0.32	217.1

	TERRAPLEN	2.058	4.39	455.6				
120.000	FIRME	5.936	11.87	711.2	TERRAP SANEO	0.110	0.23	217.3
	D TIERRA	1.063	1.74	121.6	SUELO SEL 1	7.267	14.51	883.8
	VEGETAL	8.841	17.69	1110.5	EXCAVA SANEO	0.110	0.23	217.3
	TERRAPLEN	1.909	3.97	459.5				
122.000	FIRME	5.936	11.87	723.0	TERRAP SANEO	0.083	0.19	217.5
	D TIERRA	1.463	2.53	124.2	SUELO SEL 1	7.328	14.60	898.4
	VEGETAL	8.879	17.72	1128.2	EXCAVA SANEO	0.083	0.19	217.5
	TERRAPLEN	1.817	3.73	463.3				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
124.000	FIRME	5.936	11.87	734.9	TERRAP SANEO	0.078	0.16	217.7
	D TIERRA	1.843	3.31	127.5	SUELO SEL 1	7.338	14.67	913.1
	VEGETAL	8.859	17.74	1145.9	EXCAVA SANEO	0.078	0.16	217.7
	TERRAPLEN	1.707	3.52	466.8				
126.000	FIRME	5.936	11.87	746.8	TERRAP SANEO	0.064	0.14	217.8
	D TIERRA	2.203	4.05	131.5	SUELO SEL 1	7.347	14.68	927.8
	VEGETAL	8.867	17.73	1163.7	EXCAVA SANEO	0.064	0.14	217.8
	TERRAPLEN	1.669	3.38	470.2				
128.000	FIRME	5.936	11.87	758.6	TERRAP SANEO	0.048	0.11	217.9
	D TIERRA	2.466	4.67	136.2	SUELO SEL 1	7.355	14.70	942.5
	VEGETAL	8.878	17.74	1181.4	EXCAVA SANEO	0.048	0.11	217.9
	TERRAPLEN	1.671	3.34	473.5				
130.000	FIRME	5.861	11.80	770.4	TERRAP SANEO	0.026	0.07	218.0
	D TIERRA	2.763	5.23	141.4	SUELO SEL 1	6.947	14.30	956.8
	VEGETAL	8.518	17.40	1198.8	EXCAVA SANEO	0.026	0.07	218.0
	TERRAPLEN	1.595	3.27	476.8				
132.000	FIRME	5.839	11.70	782.1	TERRAP SANEO	0.016	0.04	218.1
	D TIERRA	3.032	5.79	147.2	SUELO SEL 1	6.906	13.85	970.6
	VEGETAL	8.412	16.93	1215.7	EXCAVA SANEO	0.016	0.04	218.1
	TERRAPLEN	1.479	3.07	479.8				
134.000	FIRME	5.858	11.70	793.8	TERRAP SANEO	0.013	0.03	218.1
	D TIERRA	3.300	6.33	153.5	SUELO SEL 1	6.941	13.85	984.5
	VEGETAL	8.438	16.85	1232.6	EXCAVA SANEO	0.013	0.03	218.1
	TERRAPLEN	1.425	2.90	482.7				
136.000	FIRME	5.834	11.69	805.5	TERRAP SANEO	0.000	0.01	218.1
	D TIERRA	3.399	6.70	160.2	SUELO SEL 1	6.899	13.84	998.3
	VEGETAL	8.401	16.84	1249.4	EXCAVA SANEO	0.000	0.01	218.1
	TERRAPLEN	1.436	2.86	485.6				
138.000	FIRME	5.854	11.69	817.2	D TIERRA	3.560	6.96	167.2
	SUELO SEL 1	6.933	13.83	1012.1	VEGETAL	8.439	16.84	1266.3
	TERRAPLEN	1.453	2.89	488.5				
138.279	FIRME	5.855	1.63	818.9	D TIERRA	3.591	1.00	168.2
	SUELO SEL 1	6.935	1.93	1014.1	VEGETAL	8.442	2.35	1268.6
	TERRAPLEN	1.455	0.41	488.9				

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	818.9
TERRAP SANEO	218.1
D TIERRA	168.2
SUELO SEL 1	1014.1
VEGETAL	1268.6
EXCAVA SANEO	218.1
TERRAPLEN	488.9

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	6.683	0.00	0.0	TERRAP SANEO	0.004	0.00	0.0
	D TIERRA	5.331	0.00	0.0	SUELO SEL 1	6.834	0.00	0.0
	VEGETAL	9.344	0.00	0.0	EXCAVA SANEO	0.004	0.00	0.0
	TERRAPLEN	1.246	0.00	0.0				
2.000	FIRME	6.778	13.46	13.5	TERRAP SANEO	2.455	2.46	2.5
	D TIERRA	0.463	5.79	5.8	SUELO SEL 1	6.834	13.67	13.7
	VEGETAL	10.201	19.54	19.5	EXCAVA SANEO	2.455	2.46	2.5
	TERRAPLEN	6.269	7.51	7.5				
4.000	FIRME	6.784	13.56	27.0	TERRAP SANEO	0.685	3.14	5.6
	D TIERRA	0.000	0.46	6.3	SUELO SEL 1	6.834	13.67	27.3
	VEGETAL	10.757	20.96	40.5	EXCAVA SANEO	0.685	3.14	5.6
	TERRAPLEN	12.394	18.66	26.2				
6.000	FIRME	6.784	13.57	40.6	TERRAP SANEO	0.519	1.20	6.8
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	41.0	VEGETAL	10.579	21.34	61.8
	EXCAVA SANEO	0.519	1.20	6.8	TERRAPLEN	9.637	22.03	48.2
8.000	FIRME	6.785	13.57	54.2	TERRAP SANEO	0.014	0.53	7.3
	D TIERRA	0.217	0.22	6.5	SUELO SEL 1	6.834	13.67	54.7
	VEGETAL	9.999	20.58	82.4	EXCAVA SANEO	0.014	0.53	7.3
	TERRAPLEN	4.083	13.72	61.9				
10.000	FIRME	6.784	13.57	67.7	TERRAP SANEO	0.052	0.07	7.4
	D TIERRA	0.182	0.40	6.9	SUELO SEL 1	6.834	13.67	68.3
	VEGETAL	9.980	19.98	102.4	EXCAVA SANEO	0.052	0.07	7.4
	TERRAPLEN	4.108	8.19	70.1				
12.000	FIRME	6.784	13.57	81.3	TERRAP SANEO	0.268	0.32	7.7
	D TIERRA	0.132	0.31	7.2	SUELO SEL 1	6.834	13.67	82.0
	VEGETAL	9.967	19.95	122.3	EXCAVA SANEO	0.268	0.32	7.7
	TERRAPLEN	4.274	8.38	78.5				
14.000	FIRME	6.785	13.57	94.9	TERRAP SANEO	0.625	0.89	8.6
	D TIERRA	0.024	0.16	7.3	SUELO SEL 1	6.834	13.67	95.7
	VEGETAL	10.086	20.05	142.4	EXCAVA SANEO	0.625	0.89	8.6
	TERRAPLEN	5.347	9.62	88.1				
16.000	FIRME	6.784	13.57	108.4	TERRAP SANEO	0.291	0.92	9.5
	D TIERRA	0.000	0.02	7.4	SUELO SEL 1	6.834	13.67	109.3
	VEGETAL	10.288	20.37	162.8	EXCAVA SANEO	0.291	0.92	9.5
	TERRAPLEN	6.916	12.26	100.4				
18.000	FIRME	6.784	13.57	122.0	TERRAP SANEO	0.336	0.63	10.2
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	123.0	VEGETAL	10.182	20.47	183.2
	EXCAVA SANEO	0.336	0.63	10.2	TERRAPLEN	6.133	13.05	113.4

EJE: 2: Calle A (Principal)

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
20.000	FIRME	6.784	13.57	135.6	TERRAP SANEO	0.309	0.64	10.8
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	136.7	VEGETAL	10.154	20.34	203.6
	EXCAVA SANEO	0.309	0.64	10.8	TERRAPLEN	5.663	11.80	125.2
22.000	FIRME	6.784	13.57	149.1	TERRAP SANEO	0.648	0.96	11.8
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	150.3	VEGETAL	10.330	20.48	224.1
	EXCAVA SANEO	0.648	0.96	11.8	TERRAPLEN	8.261	13.92	139.2
24.000	FIRME	6.784	13.57	162.7	TERRAP SANEO	0.171	0.82	12.6
	D TIERRA	1.503	1.50	8.9	SUELO SEL 1	6.834	13.67	164.0
	VEGETAL	10.017	20.35	244.4	EXCAVA SANEO	0.171	0.82	12.6
	TERRAPLEN	3.979	12.24	151.4				
26.000	FIRME	6.784	13.57	176.3	TERRAP SANEO	1.531	1.70	14.3
	D TIERRA	0.000	1.50	10.4	SUELO SEL 1	6.834	13.67	177.7
	VEGETAL	10.258	20.27	264.7	EXCAVA SANEO	1.531	1.70	14.3
	TERRAPLEN	6.636	10.62	162.0				
28.000	FIRME	6.784	13.57	189.9	TERRAP SANEO	1.278	2.81	17.1
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	191.3	VEGETAL	10.232	20.49	285.2
	EXCAVA SANEO	1.278	2.81	17.1	TERRAPLEN	7.007	13.64	175.7
30.000	FIRME	6.784	13.57	203.4	TERRAP SANEO	1.046	2.32	19.4
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	205.0	VEGETAL	10.195	20.43	305.6
	EXCAVA SANEO	1.046	2.32	19.4	TERRAPLEN	7.064	14.07	189.7
32.000	FIRME	6.784	13.57	217.0	TERRAP SANEO	1.027	2.07	21.5
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	218.7	VEGETAL	10.050	20.25	325.8
	EXCAVA SANEO	1.027	2.07	21.5	TERRAPLEN	6.825	13.89	203.6
34.000	FIRME	6.754	13.54	230.5	TERRAP SANEO	1.093	2.12	23.6
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	232.3	VEGETAL	9.873	19.92	345.8
	EXCAVA SANEO	1.093	2.12	23.6	TERRAPLEN	6.052	12.88	216.5
36.000	FIRME	6.743	13.50	244.0	TERRAP SANEO	0.648	1.74	25.3
	D TIERRA	0.261	0.26	10.6	SUELO SEL 1	6.834	13.67	246.0
	VEGETAL	9.865	19.74	365.5	EXCAVA SANEO	0.648	1.74	25.3
	TERRAPLEN	5.491	11.54	228.0				
38.000	FIRME	6.738	13.48	257.5	TERRAP SANEO	0.387	1.04	26.4
	D TIERRA	1.030	1.29	11.9	SUELO SEL 1	6.834	13.67	259.7
	VEGETAL	9.883	19.75	385.3	EXCAVA SANEO	0.387	1.04	26.4
	TERRAPLEN	5.418	10.91	238.9				
40.000	FIRME	6.773	13.51	271.0	TERRAP SANEO	0.307	0.69	27.1
	D TIERRA	1.775	2.80	14.7	SUELO SEL 1	6.834	13.67	273.3
	VEGETAL	10.027	19.91	405.2	EXCAVA SANEO	0.307	0.69	27.1
	TERRAPLEN	5.395	10.81	249.8				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
42.000	FIRME	6.784	13.56	284.6	TERRAP SANEO	0.577	0.88	28.0
	D TIERRA	2.415	4.19	18.9	SUELO SEL 1	6.834	13.67	287.0
	VEGETAL	10.320	20.35	425.5	EXCAVA SANEO	0.577	0.88	28.0
	TERRAPLEN	6.149	11.54	261.3				
44.000	FIRME	6.784	13.57	298.1	TERRAP SANEO	0.409	0.99	28.9
	D TIERRA	2.561	4.98	23.9	SUELO SEL 1	6.834	13.67	300.7
	VEGETAL	10.444	20.76	446.3	EXCAVA SANEO	0.409	0.99	28.9
	TERRAPLEN	6.399	12.55	273.8				
46.000	FIRME	6.784	13.57	311.7	TERRAP SANEO	0.747	1.16	30.1
	D TIERRA	2.513	5.07	29.0	SUELO SEL 1	6.834	13.67	314.4
	VEGETAL	10.534	20.98	467.2	EXCAVA SANEO	0.747	1.16	30.1
	TERRAPLEN	6.447	12.85	286.7				
48.000	FIRME	6.784	13.57	325.3	TERRAP SANEO	1.170	1.92	32.0
	D TIERRA	2.376	4.89	33.9	SUELO SEL 1	6.834	13.67	328.0
	VEGETAL	10.579	21.11	488.4	EXCAVA SANEO	1.170	1.92	32.0
	TERRAPLEN	6.577	13.02	299.7				
50.000	FIRME	6.784	13.57	338.8	TERRAP SANEO	1.360	2.53	34.5
	D TIERRA	1.740	4.12	38.0	SUELO SEL 1	6.834	13.67	341.7
	VEGETAL	10.509	21.09	509.4	EXCAVA SANEO	1.360	2.53	34.5
	TERRAPLEN	6.445	13.02	312.7				
52.000	FIRME	6.772	13.56	352.4	TERRAP SANEO	1.462	2.82	37.4
	D TIERRA	1.064	2.80	40.8	SUELO SEL 1	6.834	13.67	355.4
	VEGETAL	10.186	20.69	530.1	EXCAVA SANEO	1.462	2.82	37.4
	TERRAPLEN	7.250	13.70	326.4				
54.000	FIRME	6.776	13.55	366.0	TERRAP SANEO	1.727	3.19	40.6
	D TIERRA	0.370	1.43	42.2	SUELO SEL 1	6.834	13.67	369.0
	VEGETAL	10.268	20.45	550.6	EXCAVA SANEO	1.727	3.19	40.6
	TERRAPLEN	8.866	16.12	342.5				
56.000	FIRME	6.779	13.55	379.5	TERRAP SANEO	2.742	4.47	45.0
	D TIERRA	0.000	0.37	42.6	SUELO SEL 1	6.834	13.67	382.7
	VEGETAL	10.352	20.62	571.2	EXCAVA SANEO	2.742	4.47	45.0
	TERRAPLEN	11.007	19.87	362.4				
58.000	FIRME	6.784	13.56	393.1	TERRAP SANEO	2.329	5.07	50.1
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	396.4	VEGETAL	10.318	20.67	591.9
	EXCAVA SANEO	2.329	5.07	50.1	TERRAPLEN	13.506	24.51	386.9
60.000	FIRME	6.784	13.57	406.6	TERRAP SANEO	2.449	4.78	54.9
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	410.0	VEGETAL	10.991	21.31	613.2
	EXCAVA SANEO	2.449	4.78	54.9	TERRAPLEN	16.197	29.70	416.6

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
62.000	FIRME	6.784	13.57	420.2	TERRAP SANEO	2.162	4.61	59.5
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	423.7	VEGETAL	11.154	22.14	635.3
	EXCAVA SANEO	2.162	4.61	59.5	TERRAPLEN	18.094	34.29	450.9
64.000	FIRME	6.784	13.57	433.8	TERRAP SANEO	1.701	3.86	63.4
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	437.4	VEGETAL	11.503	22.66	658.0
	EXCAVA SANEO	1.701	3.86	63.4	TERRAPLEN	21.052	39.15	490.1
66.000	FIRME	6.784	13.57	447.3	TERRAP SANEO	1.155	2.86	66.2
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	451.0	VEGETAL	11.726	23.23	681.2
	EXCAVA SANEO	1.155	2.86	66.2	TERRAPLEN	23.268	44.32	534.4
68.000	FIRME	6.784	13.57	460.9	TERRAP SANEO	1.308	2.46	68.7
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	464.7	VEGETAL	11.809	23.53	704.8
	EXCAVA SANEO	1.308	2.46	68.7	TERRAPLEN	24.103	47.37	581.8
70.000	FIRME	6.784	13.57	474.5	TERRAP SANEO	1.495	2.80	71.5
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	478.4	VEGETAL	11.892	23.70	728.5
	EXCAVA SANEO	1.495	2.80	71.5	TERRAPLEN	24.949	49.05	630.8
72.000	FIRME	6.784	13.57	488.1	TERRAP SANEO	1.689	3.18	74.7
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	492.0	VEGETAL	11.980	23.87	752.3
	EXCAVA SANEO	1.689	3.18	74.7	TERRAPLEN	25.858	50.81	681.6
74.000	FIRME	6.784	13.57	501.6	TERRAP SANEO	1.974	3.66	78.3
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	505.7	VEGETAL	12.067	24.05	776.4
	EXCAVA SANEO	1.974	3.66	78.3	TERRAPLEN	26.707	52.56	734.2
76.000	FIRME	6.784	13.57	515.2	TERRAP SANEO	2.070	4.04	82.4
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	519.4	VEGETAL	12.110	24.18	800.6
	EXCAVA SANEO	2.070	4.04	82.4	TERRAPLEN	27.347	54.05	788.2
78.000	FIRME	6.784	13.57	528.8	TERRAP SANEO	4.471	6.54	88.9
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	533.0	VEGETAL	12.131	24.24	824.8
	EXCAVA SANEO	4.471	6.54	88.9	TERRAPLEN	27.675	55.02	843.3
80.000	FIRME	6.784	13.57	542.3	TERRAP SANEO	4.365	8.84	97.7
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	546.7	VEGETAL	12.152	24.28	849.1
	EXCAVA SANEO	4.365	8.84	97.7	TERRAPLEN	27.990	55.67	898.9
82.000	FIRME	6.784	13.57	555.9	TERRAP SANEO	4.193	8.56	106.3
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	560.4	VEGETAL	12.177	24.33	873.4
	EXCAVA SANEO	4.193	8.56	106.3	TERRAPLEN	28.392	56.38	955.3
84.000	FIRME	6.784	13.57	569.5	TERRAP SANEO	4.053	8.25	114.5
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	574.0	VEGETAL	12.203	24.38	897.8
	EXCAVA SANEO	4.053	8.25	114.5	TERRAPLEN	28.861	57.25	1012.6

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL MATERIAL AREA PERFIL VOL. PARCIAL VOL. ACUMUL. MATERIAL AREA PERFIL VOL. PARCIAL VOL. ACUMUL.

86.000	FIRME	6.784	13.57	583.0	TERRAP SANEO	4.021	8.07	122.6
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	587.7	VEGETAL	12.222	24.43	922.2
	EXCAVA SANEO	4.021	8.07	122.6	TERRAPLEN	29.313	58.17	1070.7
88.000	FIRME	6.784	13.57	596.6	TERRAP SANEO	3.926	7.95	130.6
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	601.4	VEGETAL	12.233	24.45	946.7
	EXCAVA SANEO	3.926	7.95	130.6	TERRAPLEN	29.652	58.96	1129.7
90.000	FIRME	6.784	13.57	610.2	TERRAP SANEO	3.829	7.75	138.3
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	615.0	VEGETAL	12.240	24.47	971.1
	EXCAVA SANEO	3.829	7.75	138.3	TERRAPLEN	29.905	59.56	1189.3
92.000	FIRME	6.784	13.57	623.7	TERRAP SANEO	3.992	7.82	146.1
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	628.7	VEGETAL	12.227	24.47	995.6
	EXCAVA SANEO	3.992	7.82	146.1	TERRAPLEN	29.937	59.84	1249.1
94.000	FIRME	6.784	13.57	637.3	TERRAP SANEO	4.101	8.09	154.2
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	642.4	VEGETAL	12.211	24.44	1020.0
	EXCAVA SANEO	4.101	8.09	154.2	TERRAPLEN	29.911	59.85	1308.9
96.000	FIRME	6.784	13.57	650.9	TERRAP SANEO	4.101	8.20	162.4
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	656.0	VEGETAL	12.201	24.41	1044.5
	EXCAVA SANEO	4.101	8.20	162.4	TERRAPLEN	29.850	59.76	1368.7
98.000	FIRME	6.784	13.57	664.5	TERRAP SANEO	3.958	8.06	170.5
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	669.7	VEGETAL	12.195	24.40	1068.9
	EXCAVA SANEO	3.958	8.06	170.5	TERRAPLEN	29.747	59.60	1428.3
100.000	FIRME	6.784	13.57	678.0	TERRAP SANEO	3.893	7.85	178.3
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	683.4	VEGETAL	12.191	24.39	1093.2
	EXCAVA SANEO	3.893	7.85	178.3	TERRAPLEN	29.599	59.35	1487.7
102.000	FIRME	6.784	13.57	691.6	TERRAP SANEO	3.866	7.76	186.1
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	697.0	VEGETAL	12.187	24.38	1117.6
	EXCAVA SANEO	3.866	7.76	186.1	TERRAPLEN	29.415	59.01	1546.7
104.000	FIRME	6.784	13.57	705.2	TERRAP SANEO	3.869	7.74	193.8
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	710.7	VEGETAL	12.183	24.37	1142.0
	EXCAVA SANEO	3.869	7.74	193.8	TERRAPLEN	29.200	58.62	1605.3
106.000	FIRME	6.784	13.57	718.7	TERRAP SANEO	3.938	7.81	201.6
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	724.4	VEGETAL	12.177	24.36	1166.3
	EXCAVA SANEO	3.938	7.81	201.6	TERRAPLEN	28.916	58.12	1663.4
108.000	FIRME	6.784	13.57	732.3	TERRAP SANEO	4.016	7.95	209.6
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	738.0	VEGETAL	12.122	24.30	1190.6
	EXCAVA SANEO	4.016	7.95	209.6	TERRAPLEN	28.273	57.19	1720.6

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
110.000	FIRME	6.784	13.57	745.9	TERRAP SANEO	4.169	8.19	217.8
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	751.7	VEGETAL	11.885	24.01	1214.7
	EXCAVA SANEO	4.169	8.19	217.8	TERRAPLEN	25.522	53.79	1774.4

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
110.000	FIRME	6.784	0.00	745.9	TERRAP SANEO	4.038	0.00	217.8
	SUELO SEL 1	6.834	0.00	751.7	VEGETAL	17.693	0.00	1214.7
	EXCAVA SANEO	4.038	0.00	217.8	TERRAPLEN	31.330	0.00	1774.4
112.000	FIRME	6.784	13.57	759.4	TERRAP SANEO	4.284	8.32	226.1
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	765.4	VEGETAL	17.637	35.33	1250.0
	EXCAVA SANEO	4.284	8.32	226.1	TERRAPLEN	30.377	61.71	1836.1
114.000	FIRME	6.784	13.57	773.0	TERRAP SANEO	4.044	8.33	234.4
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	779.0	VEGETAL	17.573	35.21	1285.2
	EXCAVA SANEO	4.044	8.33	234.4	TERRAPLEN	30.130	60.51	1896.6
116.000	FIRME	6.784	13.57	786.6	TERRAP SANEO	4.007	8.05	242.5
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	792.7	VEGETAL	17.561	35.13	1320.3
	EXCAVA SANEO	4.007	8.05	242.5	TERRAPLEN	30.061	60.19	1956.8
118.000	FIRME	6.784	13.57	800.1	TERRAP SANEO	4.005	8.01	250.5
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	806.4	VEGETAL	17.558	35.12	1355.4
	EXCAVA SANEO	4.005	8.01	250.5	TERRAPLEN	29.960	60.02	2016.8
120.000	FIRME	6.784	13.57	813.7	TERRAP SANEO	4.062	8.07	258.6
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	820.0	VEGETAL	17.558	35.12	1390.6
	EXCAVA SANEO	4.062	8.07	258.6	TERRAPLEN	29.827	59.79	2076.6
122.000	FIRME	6.784	13.57	827.3	TERRAP SANEO	4.100	8.16	266.7
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	833.7	VEGETAL	17.550	35.11	1425.7
	EXCAVA SANEO	4.100	8.16	266.7	TERRAPLEN	29.663	59.49	2136.1
124.000	FIRME	6.784	13.57	840.8	TERRAP SANEO	4.094	8.19	274.9
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	847.4	VEGETAL	17.540	35.09	1460.8
	EXCAVA SANEO	4.094	8.19	274.9	TERRAPLEN	29.511	59.17	2195.3
126.000	FIRME	6.784	13.57	854.4	TERRAP SANEO	4.075	8.17	283.1
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	861.0	VEGETAL	17.523	35.06	1495.8
	EXCAVA SANEO	4.075	8.17	283.1	TERRAPLEN	29.370	58.88	2254.1
128.000	FIRME	6.784	13.57	868.0	TERRAP SANEO	4.028	8.10	291.2
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	874.7	VEGETAL	17.508	35.03	1530.9
	EXCAVA SANEO	4.028	8.10	291.2	TERRAPLEN	29.256	58.63	2312.8
130.000	FIRME	6.784	13.57	881.6	TERRAP SANEO	3.994	8.02	299.2
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	888.4	VEGETAL	17.495	35.00	1565.9
	EXCAVA SANEO	3.994	8.02	299.2	TERRAPLEN	29.177	58.43	2371.2
132.000	FIRME	6.784	13.57	895.1	TERRAP SANEO	3.983	7.98	307.2
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	902.1	VEGETAL	17.499	34.99	1600.9
	EXCAVA SANEO	3.983	7.98	307.2	TERRAPLEN	29.179	58.36	2429.6

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
134.000	FIRME	6.784	13.57	908.7	TERRAP SANEO	3.971	7.95	315.1
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	915.7	VEGETAL	17.501	35.00	1635.9
	EXCAVA SANEO	3.971	7.95	315.1	TERRAPLEN	29.169	58.35	2487.9
136.000	FIRME	6.784	13.57	922.3	TERRAP SANEO	3.964	7.93	323.1
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	929.4	VEGETAL	17.498	35.00	1670.9
	EXCAVA SANEO	3.964	7.93	323.1	TERRAPLEN	29.146	58.31	2546.2
138.000	FIRME	6.784	13.57	935.8	TERRAP SANEO	3.964	7.93	331.0
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	943.1	VEGETAL	17.494	34.99	1705.8
	EXCAVA SANEO	3.964	7.93	331.0	TERRAPLEN	29.113	58.26	2604.5
140.000	FIRME	6.784	13.57	949.4	TERRAP SANEO	3.969	7.93	338.9
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	956.7	VEGETAL	17.490	34.98	1740.8
	EXCAVA SANEO	3.969	7.93	338.9	TERRAPLEN	29.079	58.19	2662.7
142.000	FIRME	6.784	13.57	963.0	TERRAP SANEO	3.965	7.93	346.9
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	970.4	VEGETAL	17.484	34.97	1775.8
	EXCAVA SANEO	3.965	7.93	346.9	TERRAPLEN	29.041	58.12	2720.8
144.000	FIRME	6.784	13.57	976.5	TERRAP SANEO	3.969	7.93	354.8
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	984.1	VEGETAL	17.481	34.96	1810.8
	EXCAVA SANEO	3.969	7.93	354.8	TERRAPLEN	29.008	58.05	2778.8
146.000	FIRME	6.784	13.57	990.1	TERRAP SANEO	3.974	7.94	362.8
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	997.7	VEGETAL	17.479	34.96	1845.7
	EXCAVA SANEO	3.974	7.94	362.8	TERRAPLEN	28.981	57.99	2836.8
148.000	FIRME	6.784	13.57	1003.7	TERRAP SANEO	3.327	7.30	370.1
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1011.4	VEGETAL	17.491	34.97	1880.7
	EXCAVA SANEO	3.327	7.30	370.1	TERRAPLEN	29.027	58.01	2894.8
150.000	FIRME	6.784	13.57	1017.2	TERRAP SANEO	3.154	6.48	376.5
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1025.1	VEGETAL	17.515	35.01	1915.7
	EXCAVA SANEO	3.154	6.48	376.5	TERRAPLEN	29.143	58.17	2953.0
152.000	FIRME	6.784	13.57	1030.8	TERRAP SANEO	2.992	6.15	382.7
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1038.7	VEGETAL	17.542	35.06	1950.8
	EXCAVA SANEO	2.992	6.15	382.7	TERRAPLEN	29.240	58.38	3011.4
154.000	FIRME	6.784	13.57	1044.4	TERRAP SANEO	2.886	5.88	388.6
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1052.4	VEGETAL	17.564	35.11	1985.9
	EXCAVA SANEO	2.886	5.88	388.6	TERRAPLEN	29.309	58.55	3069.9
156.000	FIRME	6.784	13.57	1058.0	TERRAP SANEO	2.780	5.67	394.2
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1066.1	VEGETAL	17.574	35.14	2021.0
	EXCAVA SANEO	2.780	5.67	394.2	TERRAPLEN	29.361	58.67	3128.6

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
158.000	FIRME	6.784	13.57	1071.5	TERRAP SANEO	2.713	5.49	399.7
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1079.7	VEGETAL	17.584	35.16	2056.2
	EXCAVA SANEO	2.713	5.49	399.7	TERRAPLEN	29.421	58.78	3187.4
160.000	FIRME	6.784	13.57	1085.1	TERRAP SANEO	2.673	5.39	405.1
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1093.4	VEGETAL	17.591	35.18	2091.3
	EXCAVA SANEO	2.673	5.39	405.1	TERRAPLEN	29.469	58.89	3246.3
162.000	FIRME	6.784	13.57	1098.7	TERRAP SANEO	2.589	5.26	410.4
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1107.1	VEGETAL	17.583	35.17	2126.5
	EXCAVA SANEO	2.589	5.26	410.4	TERRAPLEN	29.476	58.95	3305.2
164.000	FIRME	6.784	13.57	1112.2	TERRAP SANEO	2.299	4.89	415.3
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1120.7	VEGETAL	17.541	35.12	2161.6
	EXCAVA SANEO	2.299	4.89	415.3	TERRAPLEN	29.368	58.84	3364.1
166.000	FIRME	6.784	13.57	1125.8	TERRAP SANEO	2.159	4.46	419.7
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1134.4	VEGETAL	17.493	35.03	2196.7
	EXCAVA SANEO	2.159	4.46	419.7	TERRAPLEN	29.136	58.50	3422.6
168.000	FIRME	6.784	13.57	1139.4	TERRAP SANEO	4.292	6.45	426.2
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1148.1	VEGETAL	17.444	34.94	2231.6
	EXCAVA SANEO	4.292	6.45	426.2	TERRAPLEN	28.769	57.91	3480.5
170.000	FIRME	6.784	13.57	1152.9	TERRAP SANEO	4.332	8.62	434.8
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1161.7	VEGETAL	17.392	34.84	2266.4
	EXCAVA SANEO	4.332	8.62	434.8	TERRAPLEN	28.363	57.13	3537.6
172.000	FIRME	6.784	13.57	1166.5	TERRAP SANEO	4.415	8.75	443.5
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1175.4	VEGETAL	17.343	34.73	2301.2
	EXCAVA SANEO	4.415	8.75	443.5	TERRAPLEN	27.979	56.34	3594.0
174.000	FIRME	6.784	13.57	1180.1	TERRAP SANEO	4.342	8.76	452.3
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1189.1	VEGETAL	17.293	34.64	2335.8
	EXCAVA SANEO	4.342	8.76	452.3	TERRAPLEN	27.611	55.59	3649.5
176.000	FIRME	6.784	13.57	1193.6	TERRAP SANEO	4.315	8.66	460.9
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1202.7	VEGETAL	17.251	34.54	2370.4
	EXCAVA SANEO	4.315	8.66	460.9	TERRAPLEN	27.258	54.87	3704.4
178.000	FIRME	6.784	13.57	1207.2	TERRAP SANEO	4.297	8.61	469.6
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1216.4	VEGETAL	17.214	34.47	2404.8
	EXCAVA SANEO	4.297	8.61	469.6	TERRAPLEN	26.930	54.19	3758.6
180.000	FIRME	6.784	13.57	1220.8	TERRAP SANEO	4.315	8.61	478.2
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1230.1	VEGETAL	17.172	34.39	2439.2
	EXCAVA SANEO	4.315	8.61	478.2	TERRAPLEN	26.595	53.53	3812.1

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.

182.000	FIRME	6.784	13.57	1234.3	TERRAP SANEO	4.057	8.37	486.5
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1243.7	VEGETAL	17.018	34.19	2473.4
	EXCAVA SANEO	4.057	8.37	486.5	TERRAPLEN	25.558	52.15	3864.3
184.000	FIRME	6.784	13.57	1247.9	TERRAP SANEO	4.141	8.20	494.7
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1257.4	VEGETAL	16.838	33.86	2507.3
	EXCAVA SANEO	4.141	8.20	494.7	TERRAPLEN	23.769	49.33	3913.6
186.000	FIRME	6.784	13.57	1261.5	TERRAP SANEO	1.717	5.86	500.6
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1271.1	VEGETAL	16.684	33.52	2540.8
	EXCAVA SANEO	1.717	5.86	500.6	TERRAPLEN	22.498	46.27	3959.9
188.000	FIRME	6.784	13.57	1275.1	TERRAP SANEO	1.497	3.21	503.8
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1284.7	VEGETAL	16.524	33.21	2574.0
	EXCAVA SANEO	1.497	3.21	503.8	TERRAPLEN	21.232	43.73	4003.6
190.000	FIRME	6.784	13.57	1288.6	TERRAP SANEO	1.368	2.86	506.7
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1298.4	VEGETAL	16.365	32.89	2606.9
	EXCAVA SANEO	1.368	2.86	506.7	TERRAPLEN	19.961	41.19	4044.8
192.000	FIRME	6.784	13.57	1302.2	TERRAP SANEO	1.319	2.69	509.4
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1312.1	VEGETAL	16.216	32.58	2639.5
	EXCAVA SANEO	1.319	2.69	509.4	TERRAPLEN	18.666	38.63	4083.4
194.000	FIRME	6.784	13.57	1315.8	TERRAP SANEO	1.240	2.56	511.9
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1325.7	VEGETAL	16.065	32.28	2671.7
	EXCAVA SANEO	1.240	2.56	511.9	TERRAPLEN	17.423	36.09	4119.5
196.000	FIRME	6.784	13.57	1329.3	TERRAP SANEO	1.161	2.40	514.3
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1339.4	VEGETAL	15.780	31.85	2703.6
	EXCAVA SANEO	1.161	2.40	514.3	TERRAPLEN	16.061	33.48	4153.0
198.000	FIRME	6.784	13.57	1342.9	TERRAP SANEO	1.217	2.38	516.7
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1353.1	VEGETAL	15.541	31.32	2734.9
	EXCAVA SANEO	1.217	2.38	516.7	TERRAPLEN	14.866	30.93	4183.9
200.000	FIRME	6.784	13.57	1356.5	TERRAP SANEO	1.826	3.04	519.7
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1366.7	VEGETAL	15.296	30.84	2765.7
	EXCAVA SANEO	1.826	3.04	519.7	TERRAPLEN	12.904	27.77	4211.7
202.000	FIRME	6.784	13.57	1370.0	TERRAP SANEO	2.240	4.07	523.8
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1380.4	VEGETAL	15.010	30.31	2796.0
	EXCAVA SANEO	2.240	4.07	523.8	TERRAPLEN	10.908	23.81	4235.5
204.000	FIRME	6.784	13.57	1383.6	TERRAP SANEO	2.060	4.30	528.1
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1394.1	VEGETAL	14.876	29.89	2825.9
	EXCAVA SANEO	2.060	4.30	528.1	TERRAPLEN	9.795	20.70	4256.2

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
206.000	FIRME	6.784	13.57	1397.2	TERRAP SANEO	1.878	3.94	532.1
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1407.7	VEGETAL	14.729	29.61	2855.5
	EXCAVA SANEO	1.878	3.94	532.1	TERRAPLEN	8.647	18.44	4274.6
208.000	FIRME	6.784	13.57	1410.7	TERRAP SANEO	1.616	3.49	535.5

	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1421.4	VEGETAL	14.608	29.34	2884.9
	EXCAVA SANEO	1.616	3.49	535.5	TERRAPLEN	7.544	16.19	4290.8
210.000	FIRME	6.784	13.57	1424.3	TERRAP SANEO	1.125	2.74	538.3
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1435.1	VEGETAL	14.497	29.11	2914.0
	EXCAVA SANEO	1.125	2.74	538.3	TERRAPLEN	6.585	14.13	4305.0
212.000	FIRME	6.784	13.57	1437.9	TERRAP SANEO	1.028	2.15	540.4
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	1448.7	VEGETAL	14.382	28.88	2942.9
	EXCAVA SANEO	1.028	2.15	540.4	TERRAPLEN	5.667	12.25	4317.2
212.346	FIRME	6.785	2.35	1440.2	TERRAP SANEO	0.993	0.35	540.8
	SUELO SEL 1	6.834	2.36	1451.1	VEGETAL	14.359	4.97	2947.8
	EXCAVA SANEO	0.993	0.35	540.8	TERRAPLEN	5.508	1.93	4319.2

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	1440.2
TERRAP SANEO	540.8
D TIERRA	42.6
SUELO SEL 1	1451.1
VEGETAL	2947.8
EXCAVA SANEO	540.8
TERRAPLEN	4319.2

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	6.608	0.00	0.0	TERRAP SANEO	0.855	0.00	0.0
	SUELO SEL 1	6.834	0.00	0.0	VEGETAL	17.312	0.00	0.0
	EXCAVA SANEO	0.855	0.00	0.0	TERRAPLEN	28.365	0.00	0.0
2.000	FIRME	6.608	13.22	13.2	TERRAP SANEO	1.177	2.03	2.0
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	13.7	VEGETAL	17.241	34.55	34.6
	EXCAVA SANEO	1.177	2.03	2.0	TERRAPLEN	27.839	56.20	56.2
4.000	FIRME	6.608	13.22	26.4	TERRAP SANEO	1.188	2.36	4.4
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	27.3	VEGETAL	17.180	34.42	69.0
	EXCAVA SANEO	1.188	2.36	4.4	TERRAPLEN	27.359	55.20	111.4
6.000	FIRME	6.608	13.22	39.7	TERRAP SANEO	1.199	2.39	6.8
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	41.0	VEGETAL	17.123	34.30	103.3
	EXCAVA SANEO	1.199	2.39	6.8	TERRAPLEN	26.902	54.26	165.7
8.000	FIRME	6.608	13.22	52.9	TERRAP SANEO	1.201	2.40	9.2
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	54.7	VEGETAL	17.069	34.19	137.5
	EXCAVA SANEO	1.201	2.40	9.2	TERRAPLEN	26.471	53.37	219.0
10.000	FIRME	6.608	13.22	66.1	TERRAP SANEO	1.215	2.42	11.6
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	68.3	VEGETAL	17.006	34.08	171.5
	EXCAVA SANEO	1.215	2.42	11.6	TERRAPLEN	25.993	52.46	271.5
12.000	FIRME	6.608	13.22	79.3	TERRAP SANEO	1.200	2.42	14.0
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	82.0	VEGETAL	16.940	33.95	205.5
	EXCAVA SANEO	1.200	2.42	14.0	TERRAPLEN	25.539	51.53	323.0
14.000	FIRME	6.608	13.22	92.5	TERRAP SANEO	1.032	2.23	16.2
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	95.7	VEGETAL	16.862	33.80	239.3
	EXCAVA SANEO	1.032	2.23	16.2	TERRAPLEN	25.061	50.60	373.6
16.000	FIRME	6.608	13.22	105.7	TERRAP SANEO	0.932	1.96	18.2
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	109.3	VEGETAL	16.784	33.65	272.9
	EXCAVA SANEO	0.932	1.96	18.2	TERRAPLEN	24.536	49.60	423.2
18.000	FIRME	6.608	13.22	119.0	TERRAP SANEO	0.864	1.80	20.0
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	123.0	VEGETAL	16.709	33.49	306.4
	EXCAVA SANEO	0.864	1.80	20.0	TERRAPLEN	23.975	48.51	471.7
20.000	FIRME	6.608	13.22	132.2	TERRAP SANEO	0.827	1.69	21.7
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	136.7	VEGETAL	16.633	33.34	339.8
	EXCAVA SANEO	0.827	1.69	21.7	TERRAPLEN	23.384	47.36	519.1
22.000	FIRME	6.608	13.22	145.4	TERRAP SANEO	0.814	1.64	23.3
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	150.3	VEGETAL	16.553	33.19	373.0
	EXCAVA SANEO	0.814	1.64	23.3	TERRAPLEN	22.772	46.16	565.3

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
24.000	FIRME	6.608	13.22	158.6	TERRAP SANEO	0.802	1.62	25.0
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	164.0	VEGETAL	16.478	33.03	406.0
	EXCAVA SANEO	0.802	1.62	25.0	TERRAPLEN	22.180	44.95	610.2
26.000	FIRME	6.608	13.22	171.8	TERRAP SANEO	0.798	1.60	26.6
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	177.7	VEGETAL	16.406	32.88	438.9
	EXCAVA SANEO	0.798	1.60	26.6	TERRAPLEN	21.579	43.76	654.0
28.000	FIRME	6.608	13.22	185.0	TERRAP SANEO	0.758	1.56	28.1
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	191.3	VEGETAL	16.332	32.74	471.6
	EXCAVA SANEO	0.758	1.56	28.1	TERRAPLEN	21.016	42.59	696.6
30.000	FIRME	6.608	13.22	198.3	TERRAP SANEO	0.730	1.49	29.6
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	205.0	VEGETAL	16.262	32.59	504.2
	EXCAVA SANEO	0.730	1.49	29.6	TERRAPLEN	20.451	41.47	738.0
32.000	FIRME	6.608	13.22	211.5	TERRAP SANEO	0.765	1.49	31.1
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	218.7	VEGETAL	16.187	32.45	536.7
	EXCAVA SANEO	0.765	1.49	31.1	TERRAPLEN	19.817	40.27	778.3
34.000	FIRME	6.608	13.22	224.7	TERRAP SANEO	0.751	1.52	32.6
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	232.3	VEGETAL	16.115	32.30	569.0
	EXCAVA SANEO	0.751	1.52	32.6	TERRAPLEN	19.243	39.06	817.4
36.000	FIRME	6.608	13.22	237.9	TERRAP SANEO	0.733	1.48	34.1
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	246.0	VEGETAL	16.040	32.15	601.1
	EXCAVA SANEO	0.733	1.48	34.1	TERRAPLEN	18.663	37.91	855.3
38.000	FIRME	6.608	13.22	251.1	TERRAP SANEO	0.829	1.56	35.7
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	259.7	VEGETAL	15.866	31.91	633.0
	EXCAVA SANEO	0.829	1.56	35.7	TERRAPLEN	17.482	36.14	891.4
40.000	FIRME	6.608	13.22	264.3	TERRAP SANEO	0.558	1.39	37.0
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	273.3	VEGETAL	15.571	31.44	664.5
	EXCAVA SANEO	0.558	1.39	37.0	TERRAPLEN	14.765	32.25	923.7
42.000	FIRME	6.608	13.22	277.6	TERRAP SANEO	0.622	1.18	38.2
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	287.0	VEGETAL	15.349	30.92	695.4
	EXCAVA SANEO	0.622	1.18	38.2	TERRAPLEN	13.220	27.99	951.6
44.000	FIRME	6.608	13.22	290.8	TERRAP SANEO	0.586	1.21	39.4
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	300.7	VEGETAL	15.335	30.68	726.1
	EXCAVA SANEO	0.586	1.21	39.4	TERRAPLEN	13.054	26.27	977.9
46.000	FIRME	6.608	13.22	304.0	TERRAP SANEO	0.522	1.11	40.5
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	314.4	VEGETAL	15.312	30.65	756.7
	EXCAVA SANEO	0.522	1.11	40.5	TERRAPLEN	12.848	25.90	1003.8

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
48.000	FIRME	6.608	13.22	317.2	TERRAP SANEO	0.510	1.03	41.6
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	328.0	VEGETAL	15.282	30.59	787.3
	EXCAVA SANEO	0.510	1.03	41.6	TERRAPLEN	12.628	25.48	1029.3
50.000	FIRME	6.608	13.22	330.4	TERRAP SANEO	0.440	0.95	42.5
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	341.7	VEGETAL	15.248	30.53	817.8

	EXCAVA SANEO	0.440	0.95	42.5	TERRAPLEN	12.321	24.95	1054.2
52.000	FIRME	6.608	13.22	343.6	TERRAP SANEO	0.390	0.83	43.4
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	355.4	VEGETAL	15.222	30.47	848.3
	EXCAVA SANEO	0.390	0.83	43.4	TERRAPLEN	12.078	24.40	1078.6
54.000	FIRME	6.608	13.22	356.9	TERRAP SANEO	0.275	0.67	44.0
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	369.0	VEGETAL	15.187	30.41	878.7
	EXCAVA SANEO	0.275	0.67	44.0	TERRAPLEN	11.807	23.88	1102.5
56.000	FIRME	6.608	13.22	370.1	TERRAP SANEO	0.250	0.52	44.5
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	382.7	VEGETAL	15.125	30.31	909.0
	EXCAVA SANEO	0.250	0.52	44.5	TERRAPLEN	11.311	23.12	1125.6
58.000	FIRME	6.608	13.22	383.3	TERRAP SANEO	0.280	0.53	45.1
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	396.4	VEGETAL	15.060	30.19	939.2
	EXCAVA SANEO	0.280	0.53	45.1	TERRAPLEN	10.760	22.07	1147.7
60.000	FIRME	6.608	13.22	396.5	TERRAP SANEO	0.340	0.62	45.7
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	410.0	VEGETAL	14.993	30.05	969.3
	EXCAVA SANEO	0.340	0.62	45.7	TERRAPLEN	10.171	20.93	1168.6
62.000	FIRME	6.608	13.22	409.7	TERRAP SANEO	0.384	0.72	46.4
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	423.7	VEGETAL	14.915	29.91	999.2
	EXCAVA SANEO	0.384	0.72	46.4	TERRAPLEN	9.589	19.76	1188.4
64.000	FIRME	6.608	13.22	422.9	TERRAP SANEO	0.669	1.05	47.5
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	437.4	VEGETAL	14.848	29.76	1028.9
	EXCAVA SANEO	0.669	1.05	47.5	TERRAPLEN	8.938	18.53	1206.9
66.000	FIRME	6.608	13.22	436.2	TERRAP SANEO	1.091	1.76	49.2
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	451.0	VEGETAL	14.797	29.64	1058.6
	EXCAVA SANEO	1.091	1.76	49.2	TERRAPLEN	8.398	17.34	1224.3
68.000	FIRME	6.608	13.22	449.4	TERRAP SANEO	1.391	2.48	51.7
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	464.7	VEGETAL	14.738	29.54	1088.1
	EXCAVA SANEO	1.391	2.48	51.7	TERRAPLEN	7.899	16.30	1240.6
70.000	FIRME	6.608	13.22	462.6	TERRAP SANEO	1.604	2.99	54.7
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	478.4	VEGETAL	14.680	29.42	1117.5
	EXCAVA SANEO	1.604	2.99	54.7	TERRAPLEN	7.475	15.37	1255.9

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
72.000	FIRME	6.608	13.22	475.8	TERRAP SANEO	1.705	3.31	58.0
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	492.0	VEGETAL	14.637	29.32	1146.8
	EXCAVA SANEO	1.705	3.31	58.0	TERRAPLEN	7.152	14.63	1270.6
74.000	FIRME	6.608	13.22	489.0	TERRAP SANEO	1.855	3.56	61.6
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	505.7	VEGETAL	14.592	29.23	1176.1
	EXCAVA SANEO	1.855	3.56	61.6	TERRAPLEN	6.810	13.96	1284.5
76.000	FIRME	6.608	13.22	502.2	TERRAP SANEO	2.083	3.94	65.5
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	519.4	VEGETAL	14.559	29.15	1205.2
	EXCAVA SANEO	2.083	3.94	65.5	TERRAPLEN	6.490	13.30	1297.8
78.000	FIRME	6.608	13.22	515.5	TERRAP SANEO	2.203	4.29	69.8
	SUELO SEL 1	6.834	13.67	533.0	VEGETAL	14.698	29.26	1234.5
	EXCAVA SANEO	2.203	4.29	69.8	TERRAPLEN	6.362	12.85	1310.7
80.000	FIRME	6.607	13.22	528.7	TERRAP SANEO	2.307	4.51	74.3

	SUELO SEL 1	6.834	13.67	546.7	VEGETAL	14.519	29.22	1263.7
	EXCAVA SANEO	2.307	4.51	74.3	TERRAPLEN	5.754	12.12	1322.8
82.000	FIRME	6.583	13.19	541.9	TERRAP SANEO	0.104	2.41	76.7
	D TIERRA	0.044	0.04	0.0	SUELO SEL 1	6.834	13.67	560.4
	VEGETAL	14.268	28.79	1292.5	EXCAVA SANEO	0.104	2.41	76.7
	TERRAPLEN	4.263	10.02	1332.8				
84.000	FIRME	6.597	13.18	555.0	TERRAP SANEO	0.114	0.22	76.9
	D TIERRA	0.670	0.71	0.8	SUELO SEL 1	6.834	13.67	574.0
	VEGETAL	14.358	28.63	1321.1	EXCAVA SANEO	0.114	0.22	76.9
	TERRAPLEN	3.848	8.11	1340.9				
86.000	FIRME	6.605	13.20	568.2	TERRAP SANEO	0.101	0.21	77.2
	D TIERRA	1.141	1.81	2.6	SUELO SEL 1	6.834	13.67	587.7
	VEGETAL	14.473	28.83	1349.9	EXCAVA SANEO	0.101	0.21	77.2
	TERRAPLEN	3.749	7.60	1348.5				
88.000	FIRME	6.604	13.21	581.5	TERRAP SANEO	0.240	0.34	77.5
	D TIERRA	1.812	2.95	5.5	SUELO SEL 1	6.834	13.67	601.4
	VEGETAL	14.344	28.82	1378.8	EXCAVA SANEO	0.240	0.34	77.5
	TERRAPLEN	3.527	7.28	1355.8				
90.000	FIRME	6.498	13.10	594.6	TERRAP SANEO	0.050	0.29	77.8
	D TIERRA	2.101	3.91	9.4	SUELO SEL 1	6.834	13.67	615.0
	VEGETAL	13.963	28.31	1407.1	EXCAVA SANEO	0.050	0.29	77.8
	TERRAPLEN	2.557	6.08	1361.9				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
92.000	FIRME	6.488	12.99	607.5	TERRAP SANEO	0.022	0.07	77.9
	D TIERRA	1.916	4.02	13.5	SUELO SEL 1	6.834	13.67	628.7
	VEGETAL	13.722	27.68	1434.8	EXCAVA SANEO	0.022	0.07	77.9
	TERRAPLEN	2.243	4.80	1366.7				
94.000	FIRME	6.490	12.98	620.5	TERRAP SANEO	0.035	0.06	77.9
	D TIERRA	1.720	3.64	17.1	SUELO SEL 1	6.834	13.67	642.4
	VEGETAL	13.737	27.46	1462.2	EXCAVA SANEO	0.035	0.06	77.9
	TERRAPLEN	2.306	4.55	1371.2				
96.000	FIRME	6.495	12.98	633.5	TERRAP SANEO	0.056	0.09	78.0
	D TIERRA	1.868	3.59	20.7	SUELO SEL 1	6.834	13.67	656.0
	VEGETAL	13.926	27.66	1489.9	EXCAVA SANEO	0.056	0.09	78.0
	TERRAPLEN	2.563	4.87	1376.1				
97.450	FIRME	6.508	9.43	642.9	TERRAP SANEO	0.092	0.11	78.1
	D TIERRA	1.847	2.69	23.4	SUELO SEL 1	6.834	9.91	665.9
	VEGETAL	13.965	20.22	1510.1	EXCAVA SANEO	0.092	0.11	78.1
	TERRAPLEN	2.604	3.75	1379.8				

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	642.9
TERRAP SANEO	78.1
D TIERRA	23.4
SUELO SEL 1	665.9
VEGETAL	1510.1
EXCAVA SANEO	78.1
TERRAPLEN	1379.8

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	7.508	0.00	0.0	TERRAP SANEO	1.661	0.00	0.0
	D TIERRA	0.934	0.00	0.0	SUELO SEL 1	8.034	0.00	0.0
	VEGETAL	16.067	0.00	0.0	EXCAVA SANEO	1.661	0.00	0.0
	TERRAPLEN	4.428	0.00	0.0				
2.000	FIRME	7.512	15.02	15.0	TERRAP SANEO	1.627	3.29	3.3
	D TIERRA	0.885	1.82	1.8	SUELO SEL 1	8.034	16.07	16.1
	VEGETAL	16.065	32.13	32.1	EXCAVA SANEO	1.627	3.29	3.3
	TERRAPLEN	4.392	8.82	8.8				
4.000	FIRME	7.516	15.03	30.0	TERRAP SANEO	1.566	3.19	6.5
	D TIERRA	0.839	1.72	3.5	SUELO SEL 1	8.034	16.07	32.1
	VEGETAL	16.063	32.13	64.3	EXCAVA SANEO	1.566	3.19	6.5
	TERRAPLEN	4.365	8.76	17.6				
6.000	FIRME	7.522	15.04	45.1	TERRAP SANEO	1.495	3.06	9.5
	D TIERRA	0.800	1.64	5.2	SUELO SEL 1	8.034	16.07	48.2
	VEGETAL	16.063	32.13	96.4	EXCAVA SANEO	1.495	3.06	9.5
	TERRAPLEN	4.351	8.72	26.3				
8.000	FIRME	7.528	15.05	60.1	TERRAP SANEO	1.427	2.92	12.5
	D TIERRA	0.768	1.57	6.8	SUELO SEL 1	8.034	16.07	64.3
	VEGETAL	16.066	32.13	128.5	EXCAVA SANEO	1.427	2.92	12.5
	TERRAPLEN	4.354	8.71	35.0				
10.000	FIRME	7.533	15.06	75.2	TERRAP SANEO	1.337	2.76	15.2
	D TIERRA	0.741	1.51	8.3	SUELO SEL 1	8.034	16.07	80.3
	VEGETAL	16.069	32.14	160.7	EXCAVA SANEO	1.337	2.76	15.2
	TERRAPLEN	4.366	8.72	43.7				
12.000	FIRME	7.537	15.07	90.3	TERRAP SANEO	1.318	2.65	17.9
	D TIERRA	0.723	1.46	9.7	SUELO SEL 1	8.034	16.07	96.4
	VEGETAL	16.072	32.14	192.8	EXCAVA SANEO	1.318	2.65	17.9
	TERRAPLEN	4.382	8.75	52.5				
14.000	FIRME	7.539	15.08	105.3	TERRAP SANEO	1.276	2.59	20.5
	D TIERRA	0.703	1.43	11.2	SUELO SEL 1	8.034	16.07	112.5
	VEGETAL	16.065	32.14	224.9	EXCAVA SANEO	1.276	2.59	20.5
	TERRAPLEN	4.426	8.81	61.3				
16.000	FIRME	7.541	15.08	120.4	TERRAP SANEO	1.155	2.43	22.9
	D TIERRA	0.688	1.39	12.5	SUELO SEL 1	8.034	16.07	128.5
	VEGETAL	16.052	32.12	257.0	EXCAVA SANEO	1.155	2.43	22.9
	TERRAPLEN	4.430	8.86	70.1				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
18.000	FIRME	7.542	15.08	135.5	TERRAP SANEO	1.050	2.21	25.1
	D TIERRA	0.677	1.36	13.9	SUELO SEL 1	8.034	16.07	144.6
	VEGETAL	16.046	32.10	289.1	EXCAVA SANEO	1.050	2.21	25.1
	TERRAPLEN	4.417	8.85	79.0				
20.000	FIRME	7.542	15.08	150.6	TERRAP SANEO	0.975	2.03	27.1
	D TIERRA	0.674	1.35	15.3	SUELO SEL 1	8.034	16.07	160.7
	VEGETAL	16.062	32.11	321.3	EXCAVA SANEO	0.975	2.03	27.1
	TERRAPLEN	4.396	8.81	87.8				
22.000	FIRME	7.541	15.08	165.7	TERRAP SANEO	0.931	1.91	29.0
	D TIERRA	0.664	1.34	16.6	SUELO SEL 1	8.034	16.07	176.7
	VEGETAL	16.075	32.14	353.4	EXCAVA SANEO	0.931	1.91	29.0
	TERRAPLEN	4.355	8.75	96.5				
24.000	FIRME	7.541	15.08	180.8	TERRAP SANEO	1.046	1.98	31.0
	D TIERRA	0.658	1.32	17.9	SUELO SEL 1	8.034	16.07	192.8
	VEGETAL	16.083	32.16	385.5	EXCAVA SANEO	1.046	1.98	31.0
	TERRAPLEN	4.299	8.65	105.2				
26.000	FIRME	7.540	15.08	195.8	TERRAP SANEO	1.074	2.12	33.1
	D TIERRA	0.661	1.32	19.2	SUELO SEL 1	8.034	16.07	208.9
	VEGETAL	16.056	32.14	417.7	EXCAVA SANEO	1.074	2.12	33.1
	TERRAPLEN	4.177	8.48	113.7				
28.000	FIRME	7.539	15.08	210.9	TERRAP SANEO	1.404	2.48	35.6
	D TIERRA	0.664	1.32	20.6	SUELO SEL 1	8.034	16.07	224.9
	VEGETAL	16.100	32.16	449.8	EXCAVA SANEO	1.404	2.48	35.6
	TERRAPLEN	4.143	8.32	122.0				
30.000	FIRME	7.539	15.08	226.0	TERRAP SANEO	1.576	2.98	38.6
	D TIERRA	0.672	1.34	21.9	SUELO SEL 1	8.034	16.07	241.0
	VEGETAL	16.108	32.21	482.1	EXCAVA SANEO	1.576	2.98	38.6
	TERRAPLEN	4.022	8.16	130.2				
32.000	FIRME	7.539	15.08	241.1	TERRAP SANEO	1.248	2.82	41.4
	D TIERRA	0.663	1.34	23.2	SUELO SEL 1	8.034	16.07	257.1
	VEGETAL	16.062	32.17	514.2	EXCAVA SANEO	1.248	2.82	41.4
	TERRAPLEN	3.898	7.92	138.1				
34.000	FIRME	7.541	15.08	256.2	TERRAP SANEO	0.810	2.06	43.5
	D TIERRA	0.674	1.34	24.6	SUELO SEL 1	8.034	16.07	273.1
	VEGETAL	15.999	32.06	546.3	EXCAVA SANEO	0.810	2.06	43.5
	TERRAPLEN	3.795	7.69	145.8				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
36.000	FIRME	7.542	15.08	271.2	TERRAP SANEO	0.750	1.56	45.0
	D TIERRA	0.677	1.35	25.9	SUELO SEL 1	8.034	16.07	289.2
	VEGETAL	15.954	31.95	578.2	EXCAVA SANEO	0.750	1.56	45.0
	TERRAPLEN	3.709	7.50	153.3				
38.000	FIRME	7.543	15.09	286.3	TERRAP SANEO	0.731	1.48	46.5
	D TIERRA	0.690	1.37	27.3	SUELO SEL 1	8.034	16.07	305.3
	VEGETAL	15.922	31.88	610.1	EXCAVA SANEO	0.731	1.48	46.5
	TERRAPLEN	3.627	7.34	160.6				
40.000	FIRME	7.544	15.09	301.4	TERRAP SANEO	0.733	1.46	48.0
	D TIERRA	0.711	1.40	28.7	SUELO SEL 1	8.034	16.07	321.3
	VEGETAL	15.918	31.84	642.0	EXCAVA SANEO	0.733	1.46	48.0
	TERRAPLEN	3.560	7.19	167.8				
42.000	FIRME	7.544	15.09	316.5	TERRAP SANEO	0.714	1.45	49.4
	D TIERRA	0.747	1.46	30.1	SUELO SEL 1	8.034	16.07	337.4
	VEGETAL	15.914	31.83	673.8	EXCAVA SANEO	0.714	1.45	49.4
	TERRAPLEN	3.484	7.04	174.8				
44.000	FIRME	7.545	15.09	331.6	TERRAP SANEO	0.937	1.65	51.1
	D TIERRA	0.779	1.53	31.7	SUELO SEL 1	8.034	16.07	353.5
	VEGETAL	15.974	31.89	705.7	EXCAVA SANEO	0.937	1.65	51.1
	TERRAPLEN	3.557	7.04	181.9				
46.000	FIRME	7.547	15.09	346.7	TERRAP SANEO	1.152	2.09	53.2
	D TIERRA	0.820	1.60	33.3	SUELO SEL 1	8.034	16.07	369.5
	VEGETAL	16.040	32.01	737.7	EXCAVA SANEO	1.152	2.09	53.2
	TERRAPLEN	3.790	7.35	189.2				
48.000	FIRME	7.548	15.10	361.8	TERRAP SANEO	1.413	2.56	55.7
	D TIERRA	0.811	1.63	34.9	SUELO SEL 1	8.034	16.07	385.6
	VEGETAL	16.107	32.15	769.8	EXCAVA SANEO	1.413	2.56	55.7
	TERRAPLEN	4.110	7.90	197.1				
50.000	FIRME	7.549	15.10	376.9	TERRAP SANEO	1.718	3.13	58.9
	D TIERRA	0.699	1.51	36.4	SUELO SEL 1	8.034	16.07	401.7
	VEGETAL	16.171	32.28	802.1	EXCAVA SANEO	1.718	3.13	58.9
	TERRAPLEN	4.487	8.60	205.7				
52.000	FIRME	7.562	15.11	392.0	TERRAP SANEO	1.974	3.69	62.6
	D TIERRA	0.687	1.39	37.8	SUELO SEL 1	8.034	16.07	417.8
	VEGETAL	16.277	32.45	834.6	EXCAVA SANEO	1.974	3.69	62.6
	TERRAPLEN	5.025	9.51	215.2				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
54.000	FIRME	7.579	15.14	407.1	TERRAP SANEO	2.099	4.07	66.6

	D TIERRA	0.719	1.41	39.2	SUELO SEL 1	8.034	16.07	433.8
	VEGETAL	16.421	32.70	867.3	EXCAVA SANEO	2.099	4.07	66.6
	TERRAPLEN	5.540	10.57	225.8				
56.000	FIRME	7.591	15.17	422.3	TERRAP SANEO	3.184	5.28	71.9
	D TIERRA	0.184	0.90	40.1	SUELO SEL 1	8.034	16.07	449.9
	VEGETAL	16.627	33.05	900.3	EXCAVA SANEO	3.184	5.28	71.9
	TERRAPLEN	7.271	12.81	238.6				
58.000	FIRME	7.597	15.19	437.5	TERRAP SANEO	2.660	5.84	77.8
	D TIERRA	0.109	0.29	40.4	SUELO SEL 1	8.034	16.07	466.0
	VEGETAL	16.538	33.17	933.5	EXCAVA SANEO	2.660	5.84	77.8
	TERRAPLEN	6.842	14.11	252.7				
60.000	FIRME	7.600	15.20	452.7	TERRAP SANEO	2.816	5.48	83.2
	D TIERRA	0.083	0.19	40.6	SUELO SEL 1	8.034	16.07	482.0
	VEGETAL	16.573	33.11	966.6	EXCAVA SANEO	2.816	5.48	83.2
	TERRAPLEN	7.033	13.87	266.6				
62.000	FIRME	7.602	15.20	467.9	TERRAP SANEO	2.934	5.75	89.0
	D TIERRA	0.051	0.13	40.7	SUELO SEL 1	8.034	16.07	498.1
	VEGETAL	16.595	33.17	999.7	EXCAVA SANEO	2.934	5.75	89.0
	TERRAPLEN	7.236	14.27	280.9				
64.000	FIRME	7.605	15.21	483.1	TERRAP SANEO	2.926	5.86	94.8
	D TIERRA	0.024	0.07	40.8	SUELO SEL 1	8.034	16.07	514.2
	VEGETAL	16.605	33.20	1032.9	EXCAVA SANEO	2.926	5.86	94.8
	TERRAPLEN	7.422	14.66	295.5				
66.000	FIRME	7.606	15.21	498.3	TERRAP SANEO	2.983	5.91	100.8
	D TIERRA	0.008	0.03	40.8	SUELO SEL 1	8.034	16.07	530.2
	VEGETAL	16.623	33.23	1066.2	EXCAVA SANEO	2.983	5.91	100.8
	TERRAPLEN	7.620	15.04	310.6				
68.000	FIRME	7.608	15.21	513.5	TERRAP SANEO	3.039	6.02	106.8
	SUELO SEL 1	8.034	16.07	546.3	VEGETAL	16.638	33.26	1099.4
	EXCAVA SANEO	3.039	6.02	106.8	TERRAPLEN	7.758	15.38	326.0
70.000	FIRME	7.609	15.22	528.7	TERRAP SANEO	3.880	6.92	113.7
	SUELO SEL 1	8.034	16.07	562.4	VEGETAL	16.657	33.29	1132.7
	EXCAVA SANEO	3.880	6.92	113.7	TERRAPLEN	7.858	15.62	341.6
72.000	FIRME	7.610	15.22	543.9	TERRAP SANEO	3.776	7.66	121.3
	SUELO SEL 1	8.034	16.07	578.4	VEGETAL	16.667	33.32	1166.1
	EXCAVA SANEO	3.776	7.66	121.3	TERRAPLEN	7.884	15.74	357.3

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
74.000	FIRME	7.610	15.22	559.2	TERRAP SANEO	3.783	7.56	128.9
	SUELO SEL 1	8.034	16.07	594.5	VEGETAL	16.677	33.34	1199.4
	EXCAVA SANEO	3.783	7.56	128.9	TERRAPLEN	7.854	15.74	373.1
76.000	FIRME	7.610	15.22	574.4	TERRAP SANEO	3.795	7.58	136.5

	SUELO SEL 1	8.034	16.07	610.6	VEGETAL	16.666	33.34	1232.7
	EXCAVA SANEO	3.795	7.58	136.5	TERRAPLEN	7.778	15.63	388.7
78.000	FIRME	7.610	15.22	589.6	TERRAP SANEO	3.811	7.61	144.1
	SUELO SEL 1	8.034	16.07	626.6	VEGETAL	16.655	33.32	1266.1
	EXCAVA SANEO	3.811	7.61	144.1	TERRAPLEN	7.690	15.47	404.1
80.000	FIRME	7.610	15.22	604.8	TERRAP SANEO	3.825	7.64	151.7
	SUELO SEL 1	8.034	16.07	642.7	VEGETAL	16.643	33.30	1299.4
	EXCAVA SANEO	3.825	7.64	151.7	TERRAPLEN	7.598	15.29	419.4
82.000	FIRME	7.610	15.22	620.0	TERRAP SANEO	3.779	7.60	159.3
	SUELO SEL 1	8.034	16.07	658.8	VEGETAL	16.630	33.27	1332.6
	EXCAVA SANEO	3.779	7.60	159.3	TERRAPLEN	7.493	15.09	434.5
84.000	FIRME	7.609	15.22	635.3	TERRAP SANEO	2.906	6.69	166.0
	SUELO SEL 1	8.034	16.07	674.8	VEGETAL	16.611	33.24	1365.9
	EXCAVA SANEO	2.906	6.69	166.0	TERRAPLEN	7.348	14.84	449.4
86.000	FIRME	7.609	15.22	650.5	TERRAP SANEO	2.844	5.75	171.8
	D TIERRA	0.002	0.00	40.8	SUELO SEL 1	8.034	16.07	690.9
	VEGETAL	16.599	33.21	1399.1	EXCAVA SANEO	2.844	5.75	171.8
	TERRAPLEN	7.218	14.57	463.9				
88.000	FIRME	7.608	15.22	665.7	TERRAP SANEO	2.817	5.66	177.4
	D TIERRA	0.006	0.01	40.9	SUELO SEL 1	8.034	16.07	707.0
	VEGETAL	16.591	33.19	1432.3	EXCAVA SANEO	2.817	5.66	177.4
	TERRAPLEN	7.108	14.33	478.3				
90.000	FIRME	7.608	15.22	680.9	TERRAP SANEO	2.763	5.58	183.0
	D TIERRA	0.011	0.02	40.9	SUELO SEL 1	8.034	16.07	723.0
	VEGETAL	16.581	33.17	1465.4	EXCAVA SANEO	2.763	5.58	183.0
	TERRAPLEN	7.004	14.11	492.4				
92.000	FIRME	7.607	15.22	696.1	TERRAP SANEO	2.729	5.49	188.5
	D TIERRA	0.015	0.03	40.9	SUELO SEL 1	8.034	16.07	739.1
	VEGETAL	16.573	33.15	1498.6	EXCAVA SANEO	2.729	5.49	188.5
	TERRAPLEN	6.916	13.92	506.3				
94.000	FIRME	7.607	15.21	711.3	TERRAP SANEO	2.697	5.43	193.9
	D TIERRA	0.019	0.03	40.9	SUELO SEL 1	8.034	16.07	755.2
	VEGETAL	16.565	33.14	1531.7	EXCAVA SANEO	2.697	5.43	193.9
	TERRAPLEN	6.844	13.76	520.1				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
96.000	FIRME	7.607	15.21	726.6	TERRAP SANEO	2.734	5.43	199.4
	D TIERRA	0.025	0.04	41.0	SUELO SEL 1	8.034	16.07	771.2
	VEGETAL	16.558	33.12	1564.9	EXCAVA SANEO	2.734	5.43	199.4
	TERRAPLEN	6.695	13.54	533.6				
98.000	FIRME	7.606	15.21	741.8	TERRAP SANEO	2.166	4.90	204.3
	D TIERRA	0.045	0.07	41.0	SUELO SEL 1	8.034	16.07	787.3

	VEGETAL	16.486	33.04	1597.9	EXCAVA SANEO	2.166	4.90	204.3
	TERRAPLEN	6.369	13.06	546.7				
100.000	FIRME	7.539	15.14	756.9	TERRAP SANEO	0.950	3.12	207.4
	D TIERRA	1.094	1.14	42.2	SUELO SEL 1	8.034	16.07	803.4
	VEGETAL	15.978	32.46	1630.4	EXCAVA SANEO	0.950	3.12	207.4
	TERRAPLEN	3.680	10.05	556.7				
102.000	FIRME	7.540	15.08	772.0	TERRAP SANEO	0.907	1.86	209.2
	D TIERRA	1.125	2.22	44.4	SUELO SEL 1	8.034	16.07	819.4
	VEGETAL	15.972	31.95	1662.3	EXCAVA SANEO	0.907	1.86	209.2
	TERRAPLEN	3.566	7.25	564.0				
104.000	FIRME	7.544	15.08	787.1	TERRAP SANEO	0.867	1.77	211.0
	D TIERRA	1.097	2.22	46.6	SUELO SEL 1	8.034	16.07	835.5
	VEGETAL	15.983	31.95	1694.3	EXCAVA SANEO	0.867	1.77	211.0
	TERRAPLEN	3.564	7.13	571.1				
106.000	FIRME	7.547	15.09	802.2	TERRAP SANEO	0.681	1.55	212.6
	D TIERRA	1.120	2.22	48.8	SUELO SEL 1	8.034	16.07	851.6
	VEGETAL	15.993	31.98	1726.3	EXCAVA SANEO	0.681	1.55	212.6
	TERRAPLEN	3.559	7.12	578.2				
108.000	FIRME	7.550	15.10	817.3	TERRAP SANEO	0.590	1.27	213.8
	D TIERRA	1.177	2.30	51.1	SUELO SEL 1	8.034	16.07	867.6
	VEGETAL	16.002	31.99	1758.2	EXCAVA SANEO	0.590	1.27	213.8
	TERRAPLEN	3.571	7.13	585.3				
110.000	FIRME	7.553	15.10	832.4	TERRAP SANEO	0.582	1.17	215.0
	D TIERRA	1.255	2.43	53.6	SUELO SEL 1	8.034	16.07	883.7
	VEGETAL	16.012	32.01	1790.3	EXCAVA SANEO	0.582	1.17	215.0
	TERRAPLEN	3.582	7.15	592.5				
112.000	FIRME	7.552	15.11	847.5	TERRAP SANEO	0.592	1.17	216.2
	D TIERRA	1.297	2.55	56.1	SUELO SEL 1	8.034	16.07	899.8
	VEGETAL	16.012	32.02	1822.3	EXCAVA SANEO	0.592	1.17	216.2
	TERRAPLEN	3.582	7.16	599.7				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
114.000	FIRME	7.554	15.11	862.6	TERRAP SANEO	0.542	1.13	217.3
	D TIERRA	1.288	2.59	58.7	SUELO SEL 1	8.034	16.07	915.8
	VEGETAL	16.019	32.03	1854.3	EXCAVA SANEO	0.542	1.13	217.3
	TERRAPLEN	3.592	7.17	606.8				
116.000	FIRME	7.556	15.11	877.7	TERRAP SANEO	0.453	1.00	218.3
	D TIERRA	1.270	2.56	61.3	SUELO SEL 1	8.034	16.07	931.9
	VEGETAL	16.024	32.04	1886.4	EXCAVA SANEO	0.453	1.00	218.3
	TERRAPLEN	3.579	7.17	614.0				
118.000	FIRME	7.558	15.11	892.8	TERRAP SANEO	0.348	0.80	219.1
	D TIERRA	1.238	2.51	63.8	SUELO SEL 1	8.034	16.07	948.0

	VEGETAL	16.025	32.05	1918.4	EXCAVA SANEO	0.348	0.80	219.1
	TERRAPLEN	3.556	7.14	621.1				
120.000	FIRME	7.560	15.12	907.9	TERRAP SANEO	0.316	0.66	219.8
	D TIERRA	1.189	2.43	66.2	SUELO SEL 1	8.034	16.07	964.0
	VEGETAL	16.021	32.05	1950.5	EXCAVA SANEO	0.316	0.66	219.8
	TERRAPLEN	3.522	7.08	628.2				
122.000	FIRME	7.559	15.12	923.0	TERRAP SANEO	0.317	0.63	220.4
	D TIERRA	1.122	2.31	68.5	SUELO SEL 1	8.034	16.07	980.1
	VEGETAL	16.002	32.02	1982.5	EXCAVA SANEO	0.317	0.63	220.4
	TERRAPLEN	3.469	6.99	635.2				
124.000	FIRME	7.557	15.12	938.2	TERRAP SANEO	0.682	1.00	221.4
	D TIERRA	1.050	2.17	70.7	SUELO SEL 1	8.034	16.07	996.2
	VEGETAL	15.982	31.98	2014.5	EXCAVA SANEO	0.682	1.00	221.4
	TERRAPLEN	3.433	6.90	642.1				
126.000	FIRME	7.561	15.12	953.3	TERRAP SANEO	0.705	1.39	222.8
	D TIERRA	1.063	2.11	72.8	SUELO SEL 1	8.034	16.07	1012.2
	VEGETAL	15.985	31.97	2046.4	EXCAVA SANEO	0.705	1.39	222.8
	TERRAPLEN	3.476	6.91	649.0				
128.000	FIRME	7.553	15.11	968.4	TERRAP SANEO	0.362	1.07	223.9
	D TIERRA	1.297	2.36	75.2	SUELO SEL 1	8.034	16.07	1028.3
	VEGETAL	15.955	31.94	2078.4	EXCAVA SANEO	0.362	1.07	223.9
	TERRAPLEN	3.394	6.87	655.9				
130.000	FIRME	7.538	15.09	983.5	TERRAP SANEO	0.169	0.53	224.4
	D TIERRA	1.685	2.98	78.1	SUELO SEL 1	8.034	16.07	1044.4
	VEGETAL	15.884	31.84	2110.2	EXCAVA SANEO	0.169	0.53	224.4
	TERRAPLEN	3.145	6.54	662.4				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
132.000	FIRME	7.523	15.06	998.5	TERRAP SANEO	0.078	0.25	224.6
	D TIERRA	2.093	3.78	81.9	SUELO SEL 1	8.034	16.07	1060.4
	VEGETAL	15.796	31.68	2141.9	EXCAVA SANEO	0.078	0.25	224.6
	TERRAPLEN	2.908	6.05	668.5				
134.000	FIRME	7.506	15.03	1013.6	TERRAP SANEO	0.066	0.14	224.8
	D TIERRA	2.504	4.60	86.5	SUELO SEL 1	8.034	16.07	1076.5
	VEGETAL	15.527	31.32	2173.2	EXCAVA SANEO	0.066	0.14	224.8
	TERRAPLEN	2.517	5.43	673.9				
136.000	FIRME	7.505	15.01	1028.6	TERRAP SANEO	0.084	0.15	224.9
	D TIERRA	2.933	5.44	92.0	SUELO SEL 1	8.034	16.07	1092.6
	VEGETAL	15.675	31.20	2204.4	EXCAVA SANEO	0.084	0.15	224.9
	TERRAPLEN	2.525	5.04	678.9				
138.000	FIRME	7.502	15.01	1043.6	TERRAP SANEO	0.120	0.20	225.1
	D TIERRA	3.362	6.30	98.3	SUELO SEL 1	8.034	16.07	1108.6

	VEGETAL	15.706	31.38	2235.8	EXCAVA SANEO	0.120	0.20	225.1
	TERRAPLEN	2.289	4.81	683.8				
140.000	FIRME	7.497	15.00	1058.6	TERRAP SANEO	0.080	0.20	225.3
	D TIERRA	4.127	7.49	105.7	SUELO SEL 1	8.034	16.07	1124.7
	VEGETAL	15.628	31.33	2267.1	EXCAVA SANEO	0.080	0.20	225.3
	TERRAPLEN	2.143	4.43	688.2				
142.000	FIRME	7.489	14.99	1073.6	TERRAP SANEO	0.128	0.21	225.5
	D TIERRA	4.624	8.75	114.5	SUELO SEL 1	8.034	16.07	1140.8
	VEGETAL	15.581	31.21	2298.3	EXCAVA SANEO	0.128	0.21	225.5
	TERRAPLEN	1.936	4.08	692.3				
144.000	FIRME	7.468	14.96	1088.5	TERRAP SANEO	0.057	0.19	225.7
	D TIERRA	4.614	9.24	123.7	SUELO SEL 1	8.034	16.07	1156.8
	VEGETAL	15.485	31.07	2329.4	EXCAVA SANEO	0.057	0.19	225.7
	TERRAPLEN	1.736	3.67	695.9				
146.000	FIRME	7.468	14.94	1103.5	TERRAP SANEO	0.061	0.12	225.8
	D TIERRA	4.716	9.33	133.1	SUELO SEL 1	8.034	16.07	1172.9
	VEGETAL	15.494	30.98	2360.4	EXCAVA SANEO	0.061	0.12	225.8
	TERRAPLEN	1.724	3.46	699.4				
148.000	FIRME	7.472	14.94	1118.4	TERRAP SANEO	0.068	0.13	226.0
	D TIERRA	4.851	9.57	142.6	SUELO SEL 1	8.034	16.07	1189.0
	VEGETAL	15.527	31.02	2391.4	EXCAVA SANEO	0.068	0.13	226.0
	TERRAPLEN	1.721	3.45	702.8				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
150.000	FIRME	7.475	14.95	1133.4	TERRAP SANEO	0.069	0.14	226.1
	D TIERRA	4.831	9.68	152.3	SUELO SEL 1	8.034	16.07	1205.1
	VEGETAL	15.542	31.07	2422.5	EXCAVA SANEO	0.069	0.14	226.1
	TERRAPLEN	1.748	3.47	706.3				
152.000	FIRME	6.946	14.42	1147.8	TERRAP SANEO	0.046	0.12	226.2
	D TIERRA	3.732	8.56	160.9	SUELO SEL 1	8.556	16.59	1221.6
	VEGETAL	14.884	30.43	2452.9	EXCAVA SANEO	0.046	0.12	226.2
	TERRAPLEN	1.621	3.37	709.7				
154.000	FIRME	6.945	13.89	1161.7	TERRAP SANEO	0.039	0.08	226.3
	D TIERRA	3.431	7.16	168.0	SUELO SEL 1	8.556	17.11	1238.8
	VEGETAL	14.865	29.75	2482.6	EXCAVA SANEO	0.039	0.08	226.3
	TERRAPLEN	1.606	3.23	712.9				
156.000	FIRME	6.942	13.89	1175.6	TERRAP SANEO	0.027	0.07	226.4
	D TIERRA	3.036	6.47	174.5	SUELO SEL 1	8.556	17.11	1255.9
	VEGETAL	14.835	29.70	2512.3	EXCAVA SANEO	0.027	0.07	226.4
	TERRAPLEN	1.567	3.17	716.1				
158.000	FIRME	6.941	13.88	1189.4	TERRAP SANEO	0.019	0.05	226.4
	D TIERRA	2.570	5.61	180.1	SUELO SEL 1	8.556	17.11	1273.0

	VEGETAL	14.824	29.66	2542.0	EXCAVA SANEO	0.019	0.05	226.4
	TERRAPLEN	1.559	3.13	719.2				
160.000	FIRME	6.961	13.90	1203.3	TERRAP SANEO	0.015	0.03	226.4
	D TIERRA	2.151	4.72	184.8	SUELO SEL 1	8.584	17.14	1290.1
	VEGETAL	14.886	29.71	2571.7	EXCAVA SANEO	0.015	0.03	226.4
	TERRAPLEN	1.627	3.19	722.4				
162.000	FIRME	6.986	13.95	1217.3	TERRAP SANEO	0.028	0.04	226.5
	D TIERRA	1.849	4.00	188.8	SUELO SEL 1	8.609	17.19	1307.3
	VEGETAL	15.051	29.94	2601.6	EXCAVA SANEO	0.028	0.04	226.5
	TERRAPLEN	1.803	3.43	725.8				
164.000	FIRME	6.996	13.98	1231.3	TERRAP SANEO	0.030	0.06	226.6
	D TIERRA	1.601	3.45	192.3	SUELO SEL 1	8.627	17.24	1324.5
	VEGETAL	14.955	30.01	2631.7	EXCAVA SANEO	0.030	0.06	226.6
	TERRAPLEN	1.753	3.56	729.4				
166.000	FIRME	7.004	14.00	1245.3	TERRAP SANEO	0.093	0.12	226.7
	D TIERRA	1.376	2.98	195.3	SUELO SEL 1	8.643	17.27	1341.8
	VEGETAL	15.007	29.96	2661.6	EXCAVA SANEO	0.093	0.12	226.7
	TERRAPLEN	1.885	3.64	733.0				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
168.000	FIRME	7.009	14.01	1259.3	TERRAP SANEO	0.109	0.20	226.9
	D TIERRA	1.206	2.58	197.8	SUELO SEL 1	8.656	17.30	1359.1
	VEGETAL	15.053	30.06	2691.7	EXCAVA SANEO	0.109	0.20	226.9
	TERRAPLEN	2.017	3.90	736.9				
170.000	FIRME	7.015	14.02	1273.3	TERRAP SANEO	0.123	0.23	227.1
	D TIERRA	1.035	2.24	200.1	SUELO SEL 1	8.668	17.32	1376.4
	VEGETAL	15.097	30.15	2721.8	EXCAVA SANEO	0.123	0.23	227.1
	TERRAPLEN	2.147	4.16	741.1				
172.000	FIRME	7.020	14.03	1287.3	TERRAP SANEO	0.132	0.26	227.4
	D TIERRA	0.864	1.90	202.0	SUELO SEL 1	8.681	17.35	1393.8
	VEGETAL	15.142	30.24	2752.1	EXCAVA SANEO	0.132	0.26	227.4
	TERRAPLEN	2.283	4.43	745.5				
174.000	FIRME	7.024	14.04	1301.4	TERRAP SANEO	0.158	0.29	227.7
	D TIERRA	0.698	1.56	203.5	SUELO SEL 1	8.693	17.37	1411.2
	VEGETAL	15.194	30.34	2782.4	EXCAVA SANEO	0.158	0.29	227.7
	TERRAPLEN	2.441	4.72	750.2				
176.000	FIRME	7.027	14.05	1315.4	TERRAP SANEO	0.163	0.32	228.0
	D TIERRA	0.531	1.23	204.8	SUELO SEL 1	8.701	17.39	1428.6
	VEGETAL	15.250	30.44	2812.8	EXCAVA SANEO	0.163	0.32	228.0
	TERRAPLEN	2.630	5.07	755.3				
178.000	FIRME	6.992	14.02	1329.5	TERRAP SANEO	0.313	0.48	228.5
	D TIERRA	0.332	0.86	205.6	SUELO SEL 1	8.620	17.32	1445.9

	VEGETAL	15.168	30.42	2843.3	EXCAVA SANEO	0.313	0.48	228.5
	TERRAPLEN	2.677	5.31	760.6				
180.000	FIRME	6.955	13.95	1343.4	TERRAP SANEO	0.378	0.69	229.1
	D TIERRA	0.302	0.63	206.3	SUELO SEL 1	8.556	17.18	1463.1
	VEGETAL	15.219	30.39	2873.6	EXCAVA SANEO	0.378	0.69	229.1
	TERRAPLEN	2.946	5.62	766.2				
182.000	FIRME	6.960	13.91	1357.3	TERRAP SANEO	3.244	3.62	232.8
	D TIERRA	0.658	0.96	207.2	SUELO SEL 1	8.562	17.12	1480.2
	VEGETAL	15.397	30.62	2904.3	EXCAVA SANEO	3.244	3.62	232.8
	TERRAPLEN	3.464	6.41	772.6				
184.000	FIRME	6.966	13.93	1371.2	TERRAP SANEO	1.781	5.03	237.8
	D TIERRA	1.112	1.77	209.0	SUELO SEL 1	8.573	17.13	1497.3
	VEGETAL	15.399	30.80	2935.1	EXCAVA SANEO	1.781	5.03	237.8
	TERRAPLEN	3.435	6.90	779.5				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
186.000	FIRME	6.964	13.93	1385.2	TERRAP SANEO	0.717	2.50	240.3
	D TIERRA	1.593	2.71	211.7	SUELO SEL 1	8.569	17.14	1514.4
	VEGETAL	15.332	30.73	2965.8	EXCAVA SANEO	0.717	2.50	240.3
	TERRAPLEN	3.274	6.71	786.3				
188.000	FIRME	6.955	13.92	1399.1	TERRAP SANEO	0.206	0.92	241.2
	D TIERRA	2.145	3.74	215.4	SUELO SEL 1	8.556	17.12	1531.6
	VEGETAL	15.223	30.55	2996.3	EXCAVA SANEO	0.206	0.92	241.2
	TERRAPLEN	2.901	6.17	792.4				
190.000	FIRME	6.982	13.94	1413.0	TERRAP SANEO	0.391	0.60	241.8
	D TIERRA	2.166	4.31	219.7	SUELO SEL 1	8.600	17.16	1548.7
	VEGETAL	15.201	30.42	3026.8	EXCAVA SANEO	0.391	0.60	241.8
	TERRAPLEN	2.423	5.32	797.8				
192.000	FIRME	7.016	14.00	1427.0	TERRAP SANEO	0.524	0.92	242.7
	D TIERRA	1.647	3.81	223.6	SUELO SEL 1	8.672	17.27	1566.0
	VEGETAL	15.209	30.41	3057.2	EXCAVA SANEO	0.524	0.92	242.7
	TERRAPLEN	2.281	4.70	802.5				
194.000	FIRME	7.033	14.05	1441.1	TERRAP SANEO	0.106	0.63	243.4
	D TIERRA	1.348	3.00	226.6	SUELO SEL 1	8.720	17.39	1583.4
	VEGETAL	15.192	30.40	3087.6	EXCAVA SANEO	0.106	0.63	243.4
	TERRAPLEN	1.977	4.26	806.7				
196.000	FIRME	7.016	14.05	1455.1	TERRAP SANEO	0.055	0.16	243.5
	D TIERRA	1.262	2.61	229.2	SUELO SEL 1	8.697	17.42	1600.8
	VEGETAL	15.047	30.24	3117.8	EXCAVA SANEO	0.055	0.16	243.5
	TERRAPLEN	1.832	3.81	810.5				
196.335	FIRME	7.011	2.35	1457.5	TERRAP SANEO	0.055	0.02	243.5
	D TIERRA	1.285	0.43	229.6	SUELO SEL 1	8.680	2.91	1603.7

VEGETAL	15.033	5.04	3122.9	EXCAVA SANEO	0.055	0.02	243.5
TERRAPLEN	1.849	0.62	811.1				

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	1457.5
TERRAP SANEO	243.5
D TIERRA	229.6
SUELO SEL 1	1603.7
VEGETAL	3122.9
EXCAVA SANEO	243.5
TERRAPLEN	811.1

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	6.791	0.00	0.0	TERRAP SANEO	2.830	0.00	0.0
	D TIERRA	0.015	0.00	0.0	SUELO SEL 1	8.993	0.00	0.0
	VEGETAL	14.968	0.00	0.0	EXCAVA SANEO	2.830	0.00	0.0
	TERRAPLEN	8.369	0.00	0.0				
2.000	FIRME	6.786	13.58	13.6	TERRAP SANEO	2.875	5.71	5.7
	D TIERRA	0.024	0.04	0.0	SUELO SEL 1	8.993	17.99	18.0
	VEGETAL	14.954	29.92	29.9	EXCAVA SANEO	2.875	5.71	5.7
	TERRAPLEN	8.349	16.72	16.7				
4.000	FIRME	6.781	13.57	27.1	TERRAP SANEO	2.911	5.79	11.5
	D TIERRA	0.037	0.06	0.1	SUELO SEL 1	8.993	17.99	36.0
	VEGETAL	14.937	29.89	59.8	EXCAVA SANEO	2.911	5.79	11.5
	TERRAPLEN	8.347	16.70	33.4				
6.000	FIRME	6.777	13.56	40.7	TERRAP SANEO	2.938	5.85	17.3
	D TIERRA	0.052	0.09	0.2	SUELO SEL 1	8.993	17.99	54.0
	VEGETAL	14.923	29.86	89.7	EXCAVA SANEO	2.938	5.85	17.3
	TERRAPLEN	8.356	16.70	50.1				
8.000	FIRME	6.772	13.55	54.3	TERRAP SANEO	2.962	5.90	23.2
	D TIERRA	0.067	0.12	0.3	SUELO SEL 1	8.993	17.99	71.9
	VEGETAL	14.910	29.83	119.5	EXCAVA SANEO	2.962	5.90	23.2
	TERRAPLEN	8.383	16.74	66.9				
10.000	FIRME	6.771	13.54	67.8	TERRAP SANEO	3.051	6.01	29.3
	D TIERRA	0.082	0.15	0.5	SUELO SEL 1	8.993	17.99	89.9
	VEGETAL	14.905	29.81	149.3	EXCAVA SANEO	3.051	6.01	29.3
	TERRAPLEN	8.424	16.81	83.7				
12.000	FIRME	6.772	13.54	81.3	TERRAP SANEO	3.188	6.24	35.5
	D TIERRA	0.079	0.16	0.6	SUELO SEL 1	8.993	17.99	107.9
	VEGETAL	14.906	29.81	179.1	EXCAVA SANEO	3.188	6.24	35.5
	TERRAPLEN	8.469	16.89	100.6				
14.000	FIRME	6.772	13.54	94.9	TERRAP SANEO	3.261	6.45	41.9
	D TIERRA	0.086	0.16	0.8	SUELO SEL 1	8.993	17.99	125.9
	VEGETAL	14.909	29.81	208.9	EXCAVA SANEO	3.261	6.45	41.9
	TERRAPLEN	8.486	16.95	117.5				
16.000	FIRME	6.765	13.54	108.4	TERRAP SANEO	3.335	6.60	48.5
	D TIERRA	0.098	0.18	1.0	SUELO SEL 1	8.993	17.99	143.9
	VEGETAL	14.902	29.81	238.8	EXCAVA SANEO	3.335	6.60	48.5
	TERRAPLEN	8.548	17.03	134.5				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
18.000	FIRME	6.758	13.52	121.9	TERRAP SANEO	3.424	6.76	55.3
	D TIERRA	0.105	0.20	1.2	SUELO SEL 1	8.993	17.99	161.9
	VEGETAL	14.900	29.80	268.6	EXCAVA SANEO	3.424	6.76	55.3
	TERRAPLEN	8.630	17.18	151.7				
20.000	FIRME	6.751	13.51	135.4	TERRAP SANEO	3.533	6.96	62.3
	D TIERRA	0.108	0.21	1.4	SUELO SEL 1	8.993	17.99	179.9
	VEGETAL	14.899	29.80	298.4	EXCAVA SANEO	3.533	6.96	62.3
	TERRAPLEN	8.702	17.33	169.1				
22.000	FIRME	6.742	13.49	148.9	TERRAP SANEO	3.477	7.01	69.3
	D TIERRA	0.108	0.22	1.6	SUELO SEL 1	8.993	17.99	197.8
	VEGETAL	14.892	29.79	328.1	EXCAVA SANEO	3.477	7.01	69.3
	TERRAPLEN	8.776	17.48	186.5				
24.000	FIRME	6.735	13.48	162.4	TERRAP SANEO	3.318	6.79	76.1
	D TIERRA	0.122	0.23	1.8	SUELO SEL 1	8.993	17.99	215.8
	VEGETAL	14.889	29.78	357.9	EXCAVA SANEO	3.318	6.79	76.1
	TERRAPLEN	8.863	17.64	204.2				
26.000	FIRME	6.727	13.46	175.9	TERRAP SANEO	3.256	6.57	82.6
	D TIERRA	0.114	0.24	2.1	SUELO SEL 1	8.993	17.99	233.8
	VEGETAL	14.882	29.77	387.7	EXCAVA SANEO	3.256	6.57	82.6
	TERRAPLEN	8.960	17.82	222.0				
28.000	FIRME	6.718	13.45	189.3	TERRAP SANEO	3.299	6.56	89.2
	D TIERRA	0.090	0.20	2.3	SUELO SEL 1	8.993	17.99	251.8
	VEGETAL	14.874	29.76	417.5	EXCAVA SANEO	3.299	6.56	89.2
	TERRAPLEN	9.063	18.02	240.0				
30.000	FIRME	6.713	13.43	202.8	TERRAP SANEO	3.224	6.52	95.7
	D TIERRA	0.101	0.19	2.5	SUELO SEL 1	8.993	17.99	269.8
	VEGETAL	14.870	29.74	447.2	EXCAVA SANEO	3.224	6.52	95.7
	TERRAPLEN	8.957	18.02	258.0				
32.000	FIRME	6.708	13.42	216.2	TERRAP SANEO	3.194	6.42	102.1
	D TIERRA	0.144	0.25	2.7	SUELO SEL 1	8.993	17.99	287.8
	VEGETAL	14.841	29.71	476.9	EXCAVA SANEO	3.194	6.42	102.1
	TERRAPLEN	8.633	17.59	275.6				
34.000	FIRME	6.707	13.42	229.6	TERRAP SANEO	3.146	6.34	108.5
	D TIERRA	0.197	0.34	3.0	SUELO SEL 1	8.993	17.99	305.8
	VEGETAL	14.810	29.65	506.6	EXCAVA SANEO	3.146	6.34	108.5
	TERRAPLEN	8.283	16.92	292.5				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
36.000	FIRME	6.705	13.41	243.0	TERRAP SANEO	3.106	6.25	114.7
	D TIERRA	0.241	0.44	3.5	SUELO SEL 1	8.993	17.99	323.7
	VEGETAL	14.793	29.60	536.2	EXCAVA SANEO	3.106	6.25	114.7
	TERRAPLEN	7.999	16.28	308.8				
38.000	FIRME	6.703	13.41	256.4	TERRAP SANEO	3.032	6.14	120.9

	D TIERRA	0.278	0.52	4.0	SUELO SEL 1	8.993	17.99	341.7
	VEGETAL	14.799	29.59	565.8	EXCAVA SANEO	3.032	6.14	120.9
	TERRAPLEN	7.854	15.85	324.7				
40.000	FIRME	6.700	13.40	269.8	TERRAP SANEO	2.929	5.96	126.8
	D TIERRA	0.318	0.60	4.6	SUELO SEL 1	8.993	17.99	359.7
	VEGETAL	14.808	29.61	595.4	EXCAVA SANEO	2.929	5.96	126.8
	TERRAPLEN	7.845	15.70	340.4				
42.000	FIRME	6.699	13.40	283.2	TERRAP SANEO	2.889	5.82	132.6
	D TIERRA	0.409	0.73	5.3	SUELO SEL 1	8.993	17.99	377.7
	VEGETAL	14.813	29.62	625.0	EXCAVA SANEO	2.889	5.82	132.6
	TERRAPLEN	7.752	15.60	356.0				
44.000	FIRME	6.718	13.42	296.6	TERRAP SANEO	2.516	5.40	138.0
	D TIERRA	0.298	0.71	6.0	SUELO SEL 1	8.993	17.99	395.7
	VEGETAL	14.841	29.65	654.6	EXCAVA SANEO	2.516	5.40	138.0
	TERRAPLEN	7.515	15.27	371.2				
46.000	FIRME	6.747	13.46	310.1	TERRAP SANEO	2.388	4.90	142.9
	D TIERRA	0.158	0.46	6.5	SUELO SEL 1	8.993	17.99	413.7
	VEGETAL	14.891	29.73	684.4	EXCAVA SANEO	2.388	4.90	142.9
	TERRAPLEN	7.322	14.84	386.1				
48.000	FIRME	6.772	13.52	323.6	TERRAP SANEO	2.717	5.11	148.0
	D TIERRA	0.060	0.22	6.7	SUELO SEL 1	8.993	17.99	431.7
	VEGETAL	14.937	29.83	714.2	EXCAVA SANEO	2.717	5.11	148.0
	TERRAPLEN	7.220	14.54	400.6				
48.219	FIRME	6.775	1.48	325.1	TERRAP SANEO	2.810	0.61	148.7
	D TIERRA	0.052	0.01	6.7	SUELO SEL 1	8.993	1.97	433.6
	VEGETAL	14.941	3.27	717.5	EXCAVA SANEO	2.810	0.61	148.7
	TERRAPLEN	7.209	1.58	402.2				

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	325.1
TERRAP SANEO	148.7
D TIERRA	6.7
SUELO SEL 1	433.6
VEGETAL	717.5
EXCAVA SANEO	148.7
TERRAPLEN	402.2

I.2.- MEDICIONES GENERALES

MEDICIONES

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

U01AM005 **m** **DESMONTAJE DE CERCA DIÁFANA**

Desmontaje de cerca diáfana de cualquier altura., formada por postes de madera, hierro u hormigón y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario, con p.p. de retirada elementos de hormigón o fábrica que formen un pequeño apoyo para la alambrado, de cualquier espesor y altura no superior a 30 cm., y p.p. de retirada de elementos de acceso existentes (puertas, etc).

		1	539,000		539,000	
						539,000

U01AM050 **m3** **DEMOLICIÓN MURO**

Demolición de muro de cualquier material, con p.p. de cimentaciones y elementos puntuales tales como puertas, etc.

		1	322,000	0,400	2,000	257,600	
						257,600

U18S205 **u** **TRASLADO Y COLOCACIÓN DE SEÑAL O PANEL**

Traslado y colocación de paneles de selñalización existentes, incluso p.p. de materiales si fuera necesario excepto la señal.

		2			2,000	
						2,000

U18S305 **m** **RECOLOCACIÓN BARRERA SEGURIDAD**

Recolocación de barrera de seguridad existente, incluyendo las siguientes operaciones: desmontaje de barrera de doble onda, extracción de postes IPN Y transporte indicado por la dirección de obra, suministro e hincado de postes tubulares 120x55 mm. de acero galvanizado, de 1,50 m. de longitud, recolocación de la barrera retirada incluso conectores, separadores, captafaros, y tornillería necesarios, totalmente terminada, incluye también el desmontaje y recolocación de terminales y abatimientos.

		1	45,000		45,000	
						45,000

U01AO100 **m** **DEMOLICIÓN TUBO DRENAJE EXISTENTE**

Demolición de tubo de drenaje existente, con p.p de excavación y demolición de firme existente para poder acceder al mismo.

		1	11,000		11,000	
		1	17,000		17,000	
		1	6,000		6,000	
						34,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

U00400081 m3 Excavación de tierra vegetal.

Excavación de tierra vegetal y zonas con rellenos antrópicos, incluido despeje y desbroce del terreno, separación de restos de escombros, ladrillos y cascotes, carga y transporte de los mismos a gestor autorizado y/ acopio de la tierra vegetal limpia para aprovechamiento en plantaciones.

s/ med. aux.					
eje 1	1	1.268,600		1.268,600	
eje 2	1	2.947,800		2.947,800	
eje 3	1	1.510,100		1.510,100	
eje 4	1	3.122,900		3.122,900	
eje 5	1	717,500		717,500	
					9.566,900

U00400008 m3 Desmonte explan. todo terreno i/roca

Desmonte en explanación, en todo tipo de terreno sin clasificar, incluso roca, preparación de la superficie de asiento y transporte de los productos a lugar de empleo o vertedero autorizado.

s/ med. aux.					
eje 1	1	168,200		168,200	
	1	218,100		218,100	
eje 2	1	42,600		42,600	
	1	540,800		540,800	
eje 3	1	23,400		23,400	
	1	78,100		78,100	
eje 4	1	229,600		229,600	
	1	243,500		243,500	
eje 5	1	6,700		6,700	
	1	148,700		148,700	
					1.699,700

U00400032 m3 Terraplén material excav./prést.

Terraplén con material tolerable (CBR>4 en núcleo de terraplén y CBR>3 en cimiento de terraplén) procedente de excavación/préstamo, extendido, humectado y compactado, incluso preparación de la superficie de asiento de terraplén, humectación y refino de taludes;

s/ med. aux.					
eje 1	1	218,100		218,100	
	1	488,900		488,900	
eje 2	1	540,800		540,800	
	1	4.319,200		4.319,200	
eje 3	1	78,100		78,100	
	1	1.379,800		1.379,800	
eje 4	1	243,500		243,500	
	1	811,100		811,100	
eje 5	1	148,700		148,700	
	1	402,200		402,200	
					8.630,400

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

U00400034 m3 Terrapl.mat.prést.adec.

Terraplén con suelo adecuado conn CBR>6, procedente de préstamo, compactado, incluso preparación de la superficie, humectación y refino de taludes.

s/ med. aux.					
eje 1	1	1.014,100		1.014,100	
eje 2	1	1.451,100		1.451,100	
eje 3	1	665,900		665,900	
eje 4	1	1.603,700		1.603,700	
eje 5	1	433,600		433,600	
					5.168,400

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 02 FIRMES

U00500007 m3 Zahorra artificial

Zahorra artificial extendida y compactada, incluso transporte, preparación de la superficie y humectación.

CALZADA						
eje 1	1	138,300	9,300	0,200	257,238	
eje 2	1	212,400	11,400	0,200	484,272	
eje 3	1	97,500	11,400	0,200	222,300	
eje 4	1	161,900	13,400	0,200	433,892	
	1	34,400	11,100	0,200	76,368	
eje 5	1	48,200	15,000	0,200	144,600	
ACERAS						
eje 1	2	138,300	2,000	0,150	82,980	
eje 2	2	212,400	1,800	0,150	114,696	
eje 3	2	97,500	1,800	0,150	52,650	
eje 4	2	161,900	1,800	0,150	87,426	
	1	34,400	1,800	0,150	9,288	
	1	34,400	3,100	0,150	15,996	
						1.981,706

U006001101 m3 Hormigón HM-25 losas calzadas

Hormigón HM-25 en losas de calzada, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.

eje 1	1	138,300	9,300	0,170	218,652	
eje 2	1	212,400	11,400	0,170	411,631	
eje 3	1	97,500	11,400	0,170	188,955	
eje 4	1	161,900	13,400	0,170	368,808	
	1	34,400	11,100	0,170	64,913	
eje 5	1	48,200	15,000	0,170	122,910	
						1.375,869

U00600109 m3 Hormigón HM-20 losas aceras

Hormigón HM-20 en losas de aceras, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.

eje 1	2	138,300	2,000	0,120	66,384	
eje 2	2	212,400	1,800	0,120	91,757	
eje 3	2	97,500	1,800	0,120	42,120	
eje 4	2	161,900	1,800	0,120	69,941	
	1	34,400	1,800	0,120	7,430	
	1	34,400	3,100	0,120	12,797	
						290,429

U00500026 m2 Agl.asfált.caliente 5cm. AC16 Surf S

Aglomerado asfáltico en caliente de 5 cm. de espesor, mezcla AC 16 SURF S, betún B 60/70, extendido y consolidado en obra, con p.p de aportación de filler calizo y riego adherencia (1 kg/m2)

eje 1	1	138,300	9,300	1.286,190
eje 2	1	212,400	11,400	2.421,360

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	eje 3	1	97,500	11,400		1.111,500	
	eje 4	1	161,900	13,400		2.169,460	
		1	34,400	11,100		381,840	
	eje 5	1	48,200	15,000		723,000	
							8.093,350

U025000027 m2 Terrazo 33x33x5 acabado petreo o botones, color

Pavimento de acera, constituido por baldosa de terrazo de 33x33x5 cm., en color, con acabado petreo o botones, incluso mortero adhesivo de agarre y arena, nivelado y terminado.

eje 1	2	138,300	2,000		553,200	
eje 2	2	212,400	1,800		764,640	
eje 3	2	97,500	1,800		351,000	
eje 4	2	161,900	1,800		582,840	
	1	34,400	1,800		61,920	
	1	34,400	3,100		106,640	
						2.420,240

U03700004 m Bordillo hormigón doble capa 28x14

Bordillo de hormigón prefabricado, doble capa, de 28x14 cm., R6, con resalto de 14 cm., asentado sobre solera de hormigón HM-20, alineado, nivelado y rejuntado, incluye p.p. de piezas de bordillo especiales para rebajes de pasos de peatones y vados para paso de vehículos.

eje 1	2	138,300			276,600	
eje 2	2	212,400			424,800	
eje 3	2	97,500			195,000	
eje 4	2	161,900			323,800	
	2	34,400			68,800	
eje 5	2	48,200			96,400	
						1.385,400

U03700015 m Encintado hormigón doble capa 20x10

Encintado de hormigón prefabricado, doble capa, de 20x10 cm., R6, asentado sobre solera de hormigón HM-20, alineado, nivelado y rejuntado.

eje 1	1	138,300			138,300	
eje 2	2	212,400			424,800	
eje 3	2	97,500			195,000	
eje 4	2	161,900			323,800	
	2	34,400			68,800	
	-1	48,200			-48,200	
						1.102,500

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN

U18S300 **m** **BARRERA DE SEGURIDAD BMS-NA4/120**

Barrera de seguridad semirrígida tipo BMS-NA4/120a, incluida parte proporcional de poste tubular de 120x55 mm. de acero galvanizado, de 1,50 m. de longitud, hincados en el terreno cada 4 m., incluso conectores, amortiguadores, captafaros y tornillería, totalmente colocada.

	1	46,000		46,000	
					46,000

U18S320 **u** **TERMINAL COLA DE PEZ**

Terminal cola de pez en barrera de seguridad, totalmente colocada.

	1			1,000	
					1,000

U17DT020 **u** **ABAT.BARRERA SEGURIDAD 4m/C100**

Abatimiento corto de 4 m de longitud con barrera metálica de seguridad doble onda de 3 mm de espesor, galvanizada en caliente, con postes metálicos C-100 de 1,50 m cada 2 m, captafaros, tornillería y piezas especiales, totalmente terminado.

	1			1,000	
					1,000

U03500031 **m** **Marca vial refl. termoplástica en caliente 10 cm. ancho**

Marca vial reflectante termoplástica en caliente de 10 cm. de ancho, pintado con medios mecánicos, incluso premarcaje.

M-1.3	1	138,300	0,500	69,150	
	1	212,400	0,500	106,200	
	1	161,900	0,500	80,950	
	1	97,500	0,500	48,750	
	1	34,400	0,500	17,200	
M-2.6	1	138,300		138,300	
	11	8,000		88,000	
M-7.3 y M-7.4	1	138,300		138,300	
	181	7,500		1.357,500	
					2.044,350

U03500035 **m** **Marca vial refl. termoplástica en caliente 40 cm. ancho**

Marca vial reflectante termoplástica en caliente de 40 cm. de ancho, pintado con medios mecánicos, incluso premarcaje.

M-4.1	1	6,000		6,000	
M-4.2	7	6,000		42,000	
					48,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

U03500018 m2 Marca vial reflexiva isletas, rótulos.

Marca vial reflexiva de en señalización horizontal en isletas, flechas y rótulos, incluso premarcaje., con p.p. de colorante azul para pintura en plazas para vehículos de movilidad reducida

M-4.3	6	7,000	4,000	0,500	84,000	
M-6.5	7	1,434			10,038	
M-6.4	1	1,230			1,230	
M-5.2 f	19	1,200			22,800	
M-5.2 f+1g	8	2,175			17,400	
M-5.2 f+2g	5	3,150			15,750	
M-5-2 g	1	1,504			1,504	
Plazas minusválidos	5	13,500			67,500	
						220,222

U03500011 ud Señal R-2 (STOP) refl. 90 cm.

Placa reflexiva tipo R-2 (STOP) de 90 cm., in cluso colocación y anclaje.

R-2	1				1,000	
						1,000

U03500009 ud Señal refl. circular 90 cm.

Placa reflexiva circular de 90 cm. de diámetro, incluso colocación y anclaje.

R-400a	1				1,000	
						1,000

U03500010 ud Señal refl. triangular 90 cm.

Placa reflexiva triangular de 90 cm. de lado, incluso colocación y anclaje.

R-1	7				7,000	
						7,000

U03500072 ud Señal refl. 90 x 90 cm.

Placa reflexiva cuadrada de 90 x 90 cm., incluso colocación y anclaje.

S-13	12				12,000	
S-15a	1				1,000	
S-17	2				2,000	
	5				5,000	
						20,000

U17VCJ070 u CAJETÍN REFLEXIVO 60x30 cm

Cajetín informativo de 60x30 cm, reflexivo nivel I (E.G.), troquelado, colocado.

Plazas minusválidos	5				5,000	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							5,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 04 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA

U00400025 m3 Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca

Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.

	1	602,000	0,600	0,950	343,140	
						343,140

U00400053 m3 Arena de río asiento

Arena de río para asiento y relleno, colocada.

DN160	1	6,000	0,600	0,360	1,296	
DN140	1	151,000	0,600	0,340	30,804	
DN125	1	46,000	0,600	0,325	8,970	
DN110	1	288,000	0,600	0,310	53,568	
DN63	1	111,000	0,600	0,263	17,516	
						112,154

U06TO130 m CONDUC.PVC ORIENTADO PN 16 DN=160

Tubería de PVC orientado de 160 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, colocada en zanja s/NTE-IFA-11, con p.p. de juntas y de todas las piezas especiales (codos, tes, conos de reducción, etc) necesarias en su instalación.

	1	6,000			6,000	
						6,000

U06TO120 m CONDUC.PVC ORIENTADO PN 16 DN=140

Tubería de PVC orientado de 140 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, colocada s/NTE-IFA-11, con p.p. de juntas y de todas las piezas especiales (codos, tes, conos de reducción, etc) necesarias en su instalación.

	1	151,000			151,000	
						151,000

U06TO125 m CONDUC.PVC ORIENTADO PN 16 DN=125

Tubería de PVC orientado de 140 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, colocada s/NTE-IFA-11, con p.p. de juntas y de todas las piezas especiales (codos, tes, conos de reducción, etc) necesarias en su instalación.

	1	46,000			46,000	
						46,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

U06TO110 m CONDUC.PVC ORIENTADO PN 16 DN=110

Tubería de PVC orientado de 110 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, colocada s/NTE-IFA-11, con p.p. de juntas y de todas las piezas especiales (codos, tes, conos de reducción, etc) necesarias en su instalación

		1	288,000			288,000	
							288,000

U06TP305 m CONDUC.POLIET. PE80 PN10 DN=63mm

Tubería de polietileno alta densidad PE80, de 63 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en barras, colocada en zanja , i/p.p. de elementos de unión, juntas y piezas especilaes (codos, tes, conos de reducción, etc) y medios auxiliares, colocada s/NTE-IFA-13.

		1	111,000			111,000	
							111,000

U00400038 m3 Relleno zanja,mat.selec.excav

Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.

Excavación		1	343,140			343,140	
A deducir							
Arena de rio		-1	112,154			-112,154	
							230,986

U00800025 ud Valv comp fund Ø150PN-16(a.e)

Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø150 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada, con p.p. de piezas necesarias para su unión.

		1				1,000	
							1,000

U00800024 ud Valv comp fund Ø125PN-16(a.e)

Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø125 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada, con p.p. de piezas necesarias para su unión.

		2				2,000	
							2,000

U00800023 ud Valv comp fund Ø100PN-16(a.e)

Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø100 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada.

		1				1,000	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,000
PP1090	**ARQUETA VÁLVULAS <300mm**	**ud**					
	Arqueta para alojamiento de válvulas <300mm, diametro interior de 0,45 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 360 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación.						
		4				4,000	
							4,000
PP1251	**ANCLAJE CODO 45º Ø<=200 mm.**	**ud**					
	Anclaje para codo de 45º Ø<=200 mm., incluyendo excavación y dado de hormigón armado formado por HA-25 y acero en redondos corrugados B500S						
		4				4,000	
							4,000
PP1271	**ANCLAJE PIEZA EN T Ø<=200 mm.**	**ud**					
	Anclaje pieza en T Ø<=200 mm., incluyendo excavación y dado de hormigón armado formado por HA-25 y acero en redondos corrugados B500S.						
		4				4,000	
							4,000
U00900003	**Ventosa fundición Ø40,PN-16**	**ud**					
	Ventosa simple con bridas, fabricada en hierro con bola ebonitada, Ø40 mm. y PN-16 atm.(DIN), incluso collarín de toma y válvula de corte en salida, colocada y probada.						
		2				2,000	
							2,000
PP105	**ARQUETA PARA VENTOSAS**	**ud**					
	Arqueta para ventosas, diametro interior de 1,00 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 600 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación.						
		2				2,000	
							2,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

PP111 **ud** **ARQUETA Y DESAGÜE PARA Ø < 400**

Desagüe para Ø < 400, diametro interior de 0,45 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 600 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos:
- boca de llave.
- conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador.
- tubería FD con junta automática flexible DN100, K=9, revestida interuiormente con mortero de cemento.
- válvula de compuerta de fundición con asiento eléstico, DN100 y PN16.
- empalme FD brida-liso DN100 PN16
- tapa de registro reforzada de FD DN=360 mm

		3				3,000	
							3,000

PP122 **ud** **BOCA DE RIEGO CON VALV. ENTERRADA**

Boca de riego de fundición blindada D=40 mm, con válvula enterrada, incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos:
- boca de llave.
- conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador.
- collarín de toma de fundición PN16.
- tubería de polietileno baja densidad DN50 PN10.
- válvula de bola de latón 1+1/2", PN16

		12				12,000	
							12,000

PP132 **ud** **HIDRANTE DOBLE CONTRA INCENDIOS**

Hidrante doble contra incendios DN=100 mm, según UNE 23407, en arqueta de 0,50 x 0,50 (medidas exteriores) formada por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y alzados con fábrica de ladrillo de 1/2 pié enfoscados y fratasados interiormente, tapa FD de 550x440 mm incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos:
- conexión a red de distribución tubería FD100 K=9, junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento.
- empalmes FD brida-enchufe y brida-liso DN100 PN16.
- adaptador FD brida-campana tipo Quick DN100.
- codo de FD de 1/4 (90º) DN100, con piezas especiales para su enganche.

		4				4,000	
							4,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

PP142 **ud** **ACOMETIDA DOMIC.(DISTR.) Ø32 mm. VALV. ENTERRA.**

Acometida domiciliaria a la red de distribución, Ø 32 mm., con válvula enterrada, en arqueta formada por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y alzados con fábrica de ladrillo de 1/2 pié enfoscados y fratasados interiormente, tapa FD de 550x440 mm incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos:
- boca de llave.
- conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador.
- collarín de toma de fundición PN16.
- tubería de polietileno baja densidad DN32 PN10
- válvula de servicio de fundición, roscada, de compuerta eléstica, macho 2", hembra 1+1/2", salida escuadra, con enlace macho de latón 50 mm x 1+1/2", y acoplamiento de reparación de latón 50x50 mm.
- válvula de bola de latón DN 1+1/2" PN16.
- tubería de hormigón centrifugado DN200, sin junta; para reforzar y en obras de fábrica.
- tapa de registro reforzada de fundición dúctil, 250 x 250 mm, con marco.

			52			52,000	
							52,000

U04200206 **ud** **Conexión a tubería existente**

Conexión a tubería existente Ø 200 de la red de Salamanca, incluso mano de obra, material y medios auxiliares, a realizar por la empresa encargada de la explotación del servicio municipal de aguas

			1			1,000	
							1,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 05 RED DE ALCANTARILLADO DE RESIDUALES

U00400025 m3 Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca

Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.

s/med. aux.	1	565,450		565,450	
					565,450

U01600055 m Tub. PVC , corrugada, Ø315 SN8

Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 315 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.

COLECTOR R-1				
SM01-PF02	1	31,270	31,270	
PF02-PF03	1	31,270	31,270	
PF03-PF04	1	31,270	31,270	
PF04-PF05	1	31,270	31,270	
PF05-PF06	1	31,270	31,270	
PF06-PF07	1	23,000	23,000	
PF07-PF08	1	23,000	23,000	
PF08-PF09	1	30,000	30,000	
PF09-PF10	1	30,000	30,000	
PF10-PF11	1	30,000	30,000	
ALCANTARILLA R1-1				
PF06-PF16	1	32,450	32,450	
PF16-PF17	1	32,450	32,450	
ALCANTARILLA R1-2				
SM01-PF12	1	30,000	30,000	
PF12-PF13	1	20,000	20,000	
PF13-PF14	1	30,000	30,000	
ALCANTARILLA R1-3				
PF08-PF18	1	15,000	15,000	
ALCANTARILLA R1-4				
SM01-PF15	1	28,020	28,020	
				480,270

U00400053 m3 Arena de río asiento

Arena de río para asiento y relleno, colocada.

s/med. aux.	1	230,350	230,350	
				230,350

U00400038 m3 Relleno zanja,mat.selec.excav

Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.

s/med. aux.	1	301,700	301,700	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							301,700

PP200 **ud** **POZO DE REGISTRO Ø < 700**

Pozo de registro "in situ" de HM-20, con diametro interior 1000 mm, para conducciones con diametro menor de 700 mm, incluye tapa de registro FD600 clase D400 y pates de acceso; con p.p. de excavación.

		18				18,000	
							18,000

PP2209 **ud** **POZO DE LIMPIA**

Pozo de cabecera y acometida de limpia, realizado "in situ" con HM-20, conformado por pozo de registro de diametro interior 1000 mm y pozo de registro adyacente de diametro interior 450 mm para alojamiento de válvula; con p.p. de pates de acceso, excavación, arena de río para asiento y posterior relleno; incluye los siguientes elementos:
- tubería de hormigón vibroprensado DN20 cm, de enchufe campana y con juntas de goma.
- tubería FD100 PN25, K=9, con junta automática flexible y revestida interiormente con mortero de cemento.
- válvula de compuerta de fundición DN100 PN16, con asiento eléstico.
- tapa de registro FD190 clase D400, con cerco de apoyo
- tapa de registro FD600 clase D400, con cerco de apoyo

		5				5,000	
							5,000

PP242 **ud** **ACOMETIDA DOMICILIARIA SANEAM. Ø200 A POZO**

Acometida domiciliaria de saneamiento a pozo, formada por tubería PVC200 color teja, arqueta formada por tubo PVC200 colocado en posición vertical para formación de registro con tapa de registro reforzada de FD, 320 x 320 mm, con marco; incluye excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a pozo y colector existente en el punto de acometida.

		52				52,000	
							52,000

U04200207 **ud** **Conexion a red de alcantarillado existente.**

Conexión a la red de alcantarillado existente.

		1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 06 RED DE ALCANTARILLADO DE PLUVIALES

U00400025 m3 Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca

Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.

s/med. aux.	1	769,650		769,650	
					769,650

U01600055 m Tub. PVC , corrugada, Ø315 SN8

Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 315 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.

COLECTOR P-1				
PP08-PP19	1	27,510	27,510	
PP19-PP20	1	17,500	17,500	
ALCANTARILLA P-1-1				
PP08-PP09	1	30,000	30,000	
PP09-PP10	1	30,000	30,000	
PP10-PP11	1	35,000	35,000	
ALCANTARILLA P-1-2				
PP06-PP15	1	30,000	30,000	
PP15-PP16	1	30,000	30,000	
PP16-PP17	1	30,000	30,000	
PP17-PP18	1	16,870	16,870	
ALCANTARILLA P-1-3				
SM01-PP12	1	30,000	30,000	
PP12-PP13	1	20,000	20,000	
PP13-PP14	1	30,000	30,000	
				326,880

U01600056 m Tub. PVC , corrugada, Ø400 SN8

Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 400 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.

COLECTOR P1				
PP06-PP07	1	23,000	23,000	
PP07-PP08	1	23,000	23,000	
				46,000

U01600058 m Tub. PVC , corrugada, Ø630 SN8

Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 630 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.

COLECTOR P1				
SM01-PP02	1	27,020	27,020	
PP02-PP03	1	30,000	30,000	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	PP03-PP04	1	30,000			30,000	
	PP04-PP05	1	30,000			30,000	
	PP05-PP06	1	30,000			30,000	
							147,020

U00400053 m3 Arena de río asiento

Arena de río para asiento y relleno, colocada.

	s/med. aux.	1	310,950			310,950	
							310,950

U00400038 m3 Relleno zanja,mat.selec.excav

Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.

	s/med. aux.	1	389,840			389,840	
							389,840

PP200 ud POZO DE REGISTRO Ø < 700

Pozo de registro "in situ" de HM-20, con diametro interior 1000 mm, para conducciones con diametro menor de 700 mm, incluye tapa de registro FD600 clase D400 y pates de acceso; con p.p. de excavación.

		20				20,000	
							20,000

PP232 ud SUMIDERO

Sumidero de dimensiones interiores 0,45 x 0,60 x 0,60 metros, formado por HM-20 en soleras y alzados, con rejilla sumidero 530 x 590 mm, abatible antirrobo, con marco; incluye tubería PVC200 color teja para conexión con pozo de registro, con excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a sumidero y pozo de registro.

		39				39,000	
							39,000

PP242 ud ACOMETIDA DOMICILIARIA SANEAM. Ø200 A POZO

Acometida domiciliaria de saneamiento a pozo, formada por tubería PVC200 color teja, arqueta formada por tubo PVC200 colocado en posición vertical para formación de registro con tapa de registro reforzada de FD, 320 x 320 mm, con marco; incluye excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a pozo y colector existente en el punto de acometida.

		54				54,000	
							54,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

U04200207 ud Conexion a red de alcantarillado existente.

Conexión a la red de alcantarillado existente.

		1				1,000	
							1,000

U02JR060 m CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN TIPO T3

Cuneta trapecial tipo T3 de h=0,50 m y base 0,50 m, con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.

		1	43,000			43,000	
		1	82,000			82,000	
							125,000

U02KH030 m COLECTOR HORMIGÓN MASA D=50 cm

Colector de hormigón centrifugado de D=0,50 m, colocado en drenaje longitudinal, incluso preparación de la superficie de asiento y compactado, recibido de juntas, terminado.

		1	14,000			14,000	
							14,000

U02VB010 u BOQUILLA CAÑO D=50 cm

Boquilla para caño D=0,50 m., formada por imposta de 0,40x0,20 m., aletas de h=0,90 m. y espesor 0,30 m., con talud 2/1, cimientos de 0,50x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.

		2				2,000	
							2,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 07 ENERGÍA ELÉCTRICA

SUBCAPÍTULO 07.1 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

U09CLAYC ud **Celda de línea CGM-24 kV Convencional**

Celda de línea (convencional sin telemando), de aisñamiento y corte en dieléctrico SF6 tipo CGM, de dimensiones 370 mm de ancho por 850 mm de fondo por 1.800 mm de alto, conteniendo en su interior debidamente montados, conexionados e instalados:
- 1 interruptor-seccionador de 24 kV, In=400 A.
- 3 detectores de presencia de tensión.
- 1 seccionador de puesta a tierra de accionamiento brusco.

	CT-1	1				1,000	
	CT-2	2				2,000	
							3,000

U09CPT ud **Celda de protección de trafo CGM-24 kV**

Celda de protección de trafo, de aislamiento y corte en dieléctrico SF6 tipo CGM, de dimensiones 480 mm de ancho por 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto, conteniendo en su interior debidamente montados, conexionados e instalados:
- 1 interruptor-seccionador de 24 kV, In=400 A.
- 3 bases portafusibles
- 3 detectores de presencia de tensión.
- 1 seccionador de puesta a tierra de accionamiento brusco.
- 3 cartuchos fusibles A.P.R.

	CT-1	1				1,000	
	CT-2	2				2,000	
							3,000

U09CBTO ud **CBT-EAS-ST-1600 A., 8S/400 A**

Cuadro de baja tensión optimizado CBTO para recibir la salida de baja tensión del transformador del centro de transformación de hasta 1.000 KVA, y distribuirla en 8 salidas protegidas con bases portafusibles TRI-VER con embarrado aislado, seccionador y supervisión del transformador; instalación interior, envolvente metálica, amparaje 1.600 A., 8 salidas BTVC de 400 A., incluso fusibles NH; totalmente montado, conexionado e instalado.

	CT-1	1				1,000	
	CT-2	2				2,000	
							3,000

U09IAT ud **Interconexión en A.T.**

Juego de 3 puentes de cables AT unipolares de aislamiento seco, 12/20 kV de 50 mm2 en Al, con cubierta especial HEPRZ1, incluso 3 bornas enchufables de conexión sencilla 24 kV - 250 A., de acuerdo a la normativa de la Compañía Distribuidora; totalmente montado, conexionado e instalado.

	CT-1	1				1,000	
	CT-2	2				2,000	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							3,000

U09IBT **ud** **Interconexión en B.T.**

Juego de puentes de cables BT unipolares de aislamiento seco 0,6/1 kV de Al, 3x240 mm2 para las fases y 2x240 mm2 para el neutro, de acuerdo a la normativa de la Compañía Suministradora; completamente montado, instalado y conexionado.

	CT-1	1				1,000	
	CT-2	2				2,000	
							3,000

U09PLUZ **ud** **Punto de luz incandescente**

Punto de luz incandescente adecuado para proporcionar nivel de iluminación suficiente para la revisión y manejo del centro, incluidos sus elementos de mando y protección, instalado.

	CT-1	1				1,000	
	CT-2	2				2,000	
							3,000

U09PLEM **ud** **Punto de luz de emergencia**

Punto de luz de emergencia autónomo para la señalización de los accesos al centro, instalado.

	CT-1	1				1,000	
	CT-2	1				1,000	
							2,000

E28PF030 **ud** **Extintor CO2, eficacia eq. 89B**

Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor; instalado.

	CT-1	1				1,000	
	CT-2	1				1,000	
							2,000

E28EC030 **ud** **Placa de primeros auxilios**

Placa reglamentaria de "PRIMEROS AUXILIOS"; serigrafiada e instalada.

	CT-1	1				1,000	
	CT-2	1				1,000	
							2,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

U09TTI **ud** **Red de tierras interior CT caseta**

Red de tierras interior de protección y servicio para poder conectar con las tierras exteriores, realizada con cable de cobre de 50 mm2 desnudo para protección y aislado para le tensión de 0,6/1 kV para el neutro, con sus conexiones y cajas de seccionamiento; instalada.

	CT-1	1				1,000	
	CT-2	1				1,000	
							2,000

U09TTE **ud** **Red de tierras exterior CT caseta**

Red exterior de tierras constituida por los electrodos y líneas de enlace; realizada con picas de acero cobrizado de 14 mm de diametro y 2,00 m de longitud, cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección, cable de cobre aislado para 0,6/1 kV de 50 mm2 y elementos de conexión; instalada.

	CT-1	1				1,000	
	CT-2	1				1,000	
							2,000

U09TT400 **ud** **Transformador 400 KVA**

Transformador trifásico de potencia, de interior y en baño de aceite mineral, de 400 KVA de potencia nominal y una relación de transformación de 13.200-20.000/420-233 V; incluye 3 pasatapas AT para bornas enchufables para la conexión por cable entre la celda de protección y transformador; totalmente montado, instalado y conexionado.

	CT-1	1				1,000	
	CT-2	2				2,000	
							3,000

U09PGM **ud** **Par de guantes de maniobra**

Par de guantes de maniobra

	CT-1	1				1,000	
	CT-2	1				1,000	
							2,000

U09BQA **ud** **Banqueta aislante**

Banqueta aislante

	CT-1	1				1,000	
	CT-2	1				1,000	
							2,000

U09FAT **ud** **Fusible A.T.**

Fusible A.T., colocado

	CT-1	1				1,000	
	CT-2	1				1,000	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							2,000

U09MIST **ud** **Medición tensiones paso/contacto**

Medida "in situ" de tensiones de paso y contacto; eleboración del informe técnico correspondiente.

	CT-1	1				1,000	
	CT-2	1				1,000	
							2,000

SUBCAPÍTULO 07.2 BAJA TENSIÓN

U09BCA040 **m** **Cable XZ1(S) 0,6/1kV, 3x240mm2 + 1x150 mm2**

Tendido de línea subterránea trifásica con cable XZ1(S) 0,6/1 kV 3x240 mm2 + 1x150 mm2 (3 fases + neutro), instalada en zanja entubada, incluso p.p. de verificaciones y ensayos; instalada.

	CT-2. Maq.1						
	L1	1	80,000			80,000	
	L2	1	121,000			121,000	
	L3	1	154,000			154,000	
	CT-2. Maq.2						
	L4	1	126,000			126,000	
	L5	1	209,000			209,000	
	L6	1	220,000			220,000	
	CT-1. Maq.1						
	L7	1	97,000			97,000	
	L8	1	113,000			113,000	
	L9	1	129,000			129,000	
							1.249,000

U09ASA **ud** **Acometida simple abonado**

Acometida simple trifásica con neutro para abonados, realizada con 5 cables unipolares XZ1(S) 0,6/1kV 1x50 mm2 (4 de aluminio y 1 de cobre para línea de neutro); incluye pica y conexionado.

	CT-1	1				1,000	
	CT-2	1				1,000	
							2,000

U09PIL **ud** **Placa identificación de líneas**

Placa plástica normativa para identificación de líneas mediante numeración indeleble, rotulada y colocada.

	L1	4				4,000	
	L2	7				7,000	
	L3	9				9,000	
	L4	7				7,000	
	L5	9				9,000	
	L6	9				9,000	
	L7	4				4,000	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	L8	5				5,000	
	L9	6				6,000	
							60,000

U094CFL **ud** **Conjunto 4 capuchones fin de línea**

Conjunto de 4 capuchones termorretráctiles a instalar en el fin de línea para sellado de los cables, colocado.

		9				9,000	
							9,000

U09DTLS **ud** **Derivación en T línea subt.**

Derivación en "T" sin cambio de sección de línea subterránea construída con cables XZ1(S) 0,6/1 kV 3x240 mm2 + 1x150 mm2 Al; incluye:
- 3 crimpit de derivación 240-240.
- 1 crimpit de derivación 150-150.
- 4 láminas termorretráctiles UCPA.

		9				9,000	
							9,000

U09TAPT **ud** **Tapón tubo <160 mm**

Colocación de tapón para tubo PEHD hasta 160 mm de diámetro

		220				220,000	
							220,000

U09SLLT **ud** **Sellado tubo <160 mm**

Sellado extremo tubo PEHD hasta 160 mm diametro, con espuma de poliuretano

		150				150,000	
							150,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 07.3 OBRA CIVIL

U00400025 m3 Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca

Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.

BAJO ACERA						
2t	1	18,000	0,450	0,700	5,670	
3t	1	302,000	0,450	0,900	122,310	
4t	1	385,000	0,450	0,900	155,925	
5t	1	33,000	0,600	0,900	17,820	
6t	1	81,000	0,600	0,900	43,740	
7t	1	42,000	0,600	1,100	27,720	
BAJO CALZADA						
2t	1	14,000	0,450	0,800	5,040	
3t	1	13,000	0,450	1,000	5,850	
4t	1	27,000	0,450	1,000	12,150	
5t	1	29,000	0,600	1,000	17,400	
6t	1	16,000	0,600	1,000	9,600	
						423,225

U00400053 m3 Arena de río asiento

Arena de río para asiento y relleno, colocada.

BAJO ACERA						
2t	1	18,000	0,450	0,450	3,645	
3t	1	302,000	0,450	0,600	81,540	
4t	1	385,000	0,450	0,600	103,950	
5t	1	33,000	0,600	0,600	11,880	
6t	1	81,000	0,600	0,600	29,160	
7t	1	42,000	0,600	0,800	20,160	
						250,335

U00600111 m3 Hormigón HM-20 soleras y ref.

Hormigón HM-20 en soleras y refuerzos, colocado y vibrado.

BAJO CALZADA						
2t	1	14,000	0,450	0,450	2,835	
3t	1	13,000	0,450	0,600	3,510	
4t	1	27,000	0,450	0,600	7,290	
5t	1	29,000	0,600	0,600	10,440	
6t	1	16,000	0,600	0,600	5,760	
						29,835

U00400038 m3 Relleno zanja,mat.selec.excav

Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.

	1	423,225			423,225	
A deducir						
Arena	-1	250,335			-250,335	
HM-20	-1	29,835			-29,835	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							143,055

U03000165 m Tubería PE-HD Ø160 cond.cabl

Tubería de Polietileno alta densidad, Ø 160 mm., corrugado exterior y liso interiormente para conducción de cables eléctricos, incluso alambre guía de acero galvanizado colocado.

BAJO ACERA					
2t		2	18,000	36,000	
3t		3	302,000	906,000	
4t		4	385,000	1.540,000	
5t		5	33,000	165,000	
6t		6	81,000	486,000	
7t		7	42,000	294,000	
BAJO CALZADA					
2t		2	14,000	28,000	
3t		3	13,000	39,000	
4t		4	27,000	108,000	
5t		5	29,000	145,000	
6t		6	16,000	96,000	
					3.843,000

U03200213 m Multitubo 4x40mm

Multitubo 4x40mm para cables de control y multimedia

BAJO ACERA					
2t		1	18,000	18,000	
3t		1	302,000	302,000	
4t		1	385,000	385,000	
5t		2	33,000	66,000	
6t		2	81,000	162,000	
7t		2	42,000	84,000	
BAJO CALZADA					
2t		1	14,000	14,000	
3t		1	13,000	13,000	
4t		1	27,000	27,000	
5t		2	29,000	58,000	
6t		2	16,000	32,000	
					1.161,000

U02900099 m Cinta señaliz.PE,30 cm. verde,e=1mm

Cinta de señalización para telecomunicaciones, telefonía y energía, de PE de color verde con deflector, 30 cm. de anchura y 1 mm. de espesor, colocada.

BAJO ACERA					
2t		1	18,000	18,000	
3t		1	302,000	302,000	
4t		1	385,000	385,000	
5t		2	33,000	66,000	
6t		2	81,000	162,000	
7t		2	42,000	84,000	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1.017,000

PP435 **ud** **ARQUETA ENERGIA ELECTRICA**

Arqueta para energia electrica tipo M2-T2, troncopiramidal, base inferior de 1000x1000 mm, base superior de 600x600 mm, solera de hormigón HM-20 y paredes de fábrica de ladrillo de 1/2 pié con terminado interior enfoscado y fratasado, con tapa de fundición dúctil HI-TI de 700x700, incluyendo p.p. de excavación.

		44				44,000	
							44,000

PP440 **ud** **ACOMETIDA DOMICILIARIA B.T.**

Acometida domiciliaria para energia electrica de BT.,con doble tubería de polietileno alta densidad 110 mm de diametro, corrugado exterior y liso interiormente; con p.p. de excavación, relleno de arena de río y posterior relleno.

		51				51,000	
							51,000

U03200298 **ud** **Edificio C.T. prefabricado PFU-5**

Edificio prefabricado modelo PFU-5-2T de ORMAZABAL, de dimensiones 6,10 m x 2,30 m y una altura sobre el suelo de 2,60, 0,46 m enterrado, incluyendo puerta de entrada, rejillas de ventilación,cubierta, colocado, incluso parte proporcional de excavación y reposición de acera y pavimento.

	CT-2	1				1,000	
							1,000

U032002985 **ud** **Edificio C.T. prefabricado PFU-4**

Edificio prefabricado modelo PFU-4-1T de ORMAZABAL, de dimensiones 4,46 m x 2,38 m y una altura sobre el suelo de 2,60, 0,46 m enterrado, incluyendo puerta de entrada, rejillas de ventilación,cubierta, colocado, incluso parte proporcional de excavación y reposición de acera y pavimento.

	CT-1	1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 08 ALUMBRADO PÚBLICO

PP300 **m** **CANALIZC. A.P. B/ACERA 2Ø90**

Canalización bajo acera con 2 tubos PEAD Ø90, corrugado exterior y liso interiormente, de dimensiones 0,30 x 0,45 (sin considerar espesor pavimento), con posterior recubrimiento de los tubos con 20 cm de HM-20 y material compactado procedente de xcavación hasta alcanzar la cota inferior de las capas de firme de la calzada.

CM1 C1	1	25,000		25,000	
CM2 C1	1	50,000		50,000	
CM2 C2	1	70,000		70,000	
					145,000

PP3101 **m** **CANALIZAC. A.P. B/CALZ. 2Ø110**

Canalización bajo calzada con 2 tubos PEAD Ø110, corrugado exterior y liso interiormente, de dimensiones 0,40 x 0,40 (sin considerar espesor pavimento), con posterior recubrimiento de los tubos con HM-20

CM1 C1	1	110,000		110,000	
CM2 C1	1	261,000		261,000	
CM2 C2	1	479,000		479,000	
					850,000

U03100017 **m** **Cable de aluminio Al XZ1 (S) 3x240mm2 + 1x50mm2**

Cable de aluminio Al XZ1 (S) 3x240mm2 + 1x150mm2, para conexión del centro de mando de alumbrado con el centro de transformación.

	2	10,000		20,000	
					20,000

U03100016 **m** **Conductor Cu desnudo 35 mm2**

Conductor de cobre desnudo de 35 mm2, instalado

CM1 C1	1	135,000		135,000	
CM2 C1	1	311,000		311,000	
CM2 C2	1	549,000		549,000	
					995,000

U03100006 **m** **Conductor Cu 1 KV 1x 6 mm2**

Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x 6 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.

CM1 C1	4	135,000		540,000	
CM2 C1	4	311,000		1.244,000	
CM2 C2	4	549,000		2.196,000	
					3.980,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

PP330 ud ARQUETA ALUMBRADO

Arqueta de alumbrado, de 0,40 x 0,40 m (medidas interiores) y 0,70 m de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor dejando orificio relleno de grava para favorecer el drenaje, alzados de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor enfoscado y bruñido interiormente, con tapa de registro reforzada de fundición de 400 x 400 mm, con marco.

Paso y Derivación			
CM1 C1	2	2,000	
CM2 C1	3	3,000	
CM2 C2	6	6,000	
Puntos de Luz			
CM1 C1	6	6,000	
CM2 C1	9	9,000	
CM2 C2	15	15,000	
			41,000

PP3444 ud Columna simple de 8 m, para alumbrado

Columna de acero galvanizado troncocónica de 8 metros de altura, con placa de asiento, pernos de anclaje y cruceta especial para colocación de los proyectores (hasta 4 proyectores); incluye excavación, dado de cimentación en hormigón HM-20, codo de PVC rígido rígido para entrada cableado, cableado interior, material de conexiones necesario para todas y cada una de las luminarias dispuestas, pica de acero para toma de tierra; conexionado y conectado.

CM1 C1	6	6,000	
CM2 C1	9	9,000	
CM2 C2	15	15,000	
			30,000

U034LED076 ud Luminaria LED 75 W

Luminaria tamaño S, modelo TAU LED de SIMON o similar, de fundición inyectada de aluminio; fijación lateral ajustable de -5º a 10º y fijación post-top ajustable de 0º a 10º mediante cambio de posición de la misma pieza; cubierta plana con sistema de autolimpieza mediante el agua de lluvia; luminaria de cuerpo único con 2 volúmenes independientes de separación térmica para grupo óptico y grupo eléctrico, con dispositivo autolimitador; difusor de vidrio transparente plano para facilitar su limpieza y evitar la radiación UV en las ópticas; con equipo electrónico de alto rendimiento, tensión de alimentación 230 VAC / 50 Hz; protección adicional contrasobretensiones de 10 kV, óptica multi-array "RA" Vial Extensiva tipo A ó "RJ" Vial Frontal tipo J; reflectror troncopiramidal antideslumbramiento, matizado con recuperación de flujo; temperatura de color luz de día cálida WDL (3.000 K), regulación 2N (autorregulación); grupom óptico Istanium LED 2 o similar, con consumo total de 75W a corriente de alimentación 1K mA; luminaria clase I, IP66 con válvula depresora para mantener constante la presión y evitar la entrada de humedad e IK08; luminaria preparada para telegestión y sensórica; acabado en color SIMON GY9007 o similar; certificado ENEC; colocada, probada y funcionando.

CM1 C1	6	6,000
CM2 C1	9	9,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CM2 C2	17				17,000	
							32,000

PP360 **ud** **TOMA DE TIERRA**

Toma de tierra formada por conductor de cobre desnudo de 35 mm2, plancha de acero 1000 x 500 x 3 mm, tubo aislante de hormigón centrifugado DN200, en dado de tierras formado por arcillas grasas retenedoras de humedad de dimensiones 2,00 x 2,00 x 2,00 metros, con arqueta de 60x60x60 cm formada por solera y alzados de HM-20 y tapa de registro reforzada de fundición de 400 x 400 mm; incluyendo excavación.

CM1 C1	3	3,000	
CM2 C1	4	4,000	
CM2 C2	6	6,000	
			13,000

U03400075 **ud** **Cuadro mando/protección con telecontrol; 4 circuitos**

Cuadro de alumbrado para medida, protección y telecontrol del alumbrado, con envolvente de hormigón armado de dimensiones 1350x1300x396 mm., con 2 puertas (compañía+abonado) de chapa pintada, incluso cerraduras, IP-55 e IK-10, tipo ORMA-13 ALP/2P de PRONUTEC o similar, conteniendo:
- módulo de medida BIR-E para un suministro trifásico con contador electrónico hasta 41,5 kW
- aparamenta de protección y maniobra para 4 salidas; instalada y probada
- equipo de telecontrol para monitorización remota, formado por una placa base y un analizador de redes, capaz de comunicarse de forma bidireccional con un servidor central para procesar la información, almacenaje del histórico de datos, gestión de ordenes, y comunicación con los sistemas remotos; la placa, además de comunicarse (GPRS) con el servidor, se comunica con el analizador de redes y gestiona sus entradas digitales, gestiona el reloj astronómico y guarda un pequeño histórico de datos dierios localmente
- trafos de medida, relés, detector de puerta abierta, antena telefónica y pequeño material necesario
- aparamenta necesaria para incorporar circuito para elementos de tráfico y seguridad
- cableado completo, con sus correspondientes conexiones
- instalación completa, pruebas y puesta en funcionamiento

	2	2,000	
			2,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 09 RED DE TELEFONÍA Y TELECOMUNICACIONES

U00400025 m3 Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca

Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.

2 Ø 63 + 2 Tritubo	1	475,000	0,300	0,920	131,100	
2 Ø 125 + 2 Tritubo	1	56,000	0,450	1,090	27,468	
2 Ø 125 + 2 Ø 63 + 2 Tritubo	1	261,000	0,450	1,210	142,115	
						300,683

U00400038 m3 Relleno zanja,mat.selec.excav

Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.

2 Ø 63 + 2 Tritubo	1	475,000	0,300	0,600	85,500	
2 Ø 125 + 2 Tritubo	1	56,000	0,450	0,600	15,120	
2 Ø 125 + 2 Ø 63 + 2 Tritubo	1	261,000	0,450	0,600	70,470	
						171,090

U00400053 m3 Arena de río asiento

Arena de río para asiento y relleno, colocada.

2 Ø 125 + 2 Tritubo	1	56,000	0,450	0,290	7,308	
2 Ø 125 + 2 Ø 63 + 2 Tritubo	1	261,000	0,450	0,290	34,061	
						41,369

U00600111 m3 Hormigón HM-20 soleras y ref.

Hormigón HM-20 en soleras y refuerzos, colocado y vibrado.

2 Ø 63 + 2 Tritubo	1	475,000	0,300	0,320	45,600	
2 Ø 125 + 2 Tritubo	1	56,000	0,450	0,200	5,040	
2 Ø 125 + 2 Ø 63 + 2 Tritubo	1	261,000	0,450	0,320	37,584	
						88,224

U03000162 m Tubería PE-HD Ø125 cond.cabl

Tubería de Polietileno alta densidad, Ø 125 mm., corrugado exterior y liso interiormente para conducción de cables eléctricos, incluso alambre guía de acero galvanizado colocado.

2 Ø 125 + 2 Tritubo	2	56,000			112,000	
2 Ø 125 + 2 Ø 63 + 2 Tritubo	2	261,000			522,000	
						634,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

U03000005 m Tub PVC rig canal. telef Ø63

Tubería PVC rígido para canalización telefónica Ø 63.

	2 Ø 63 + 2 Tritubo	2	475,000			950,000	
	2 Ø 125 + 2 Ø 63 + 2 Tritubo	2	261,000			522,000	
							1.472,000

U03000199 m Tubería Tritubo Poliet. PE-50 Ø 40 mm

Tubería lisa, Tritubo de Polietileno alta densidad PE-50, Ø 40 mm., para conducción de cables eléctricos, con espesor de 3,00 mm.

	2 Ø 63 + 2 Tritubo	2	475,000			950,000	
	2 Ø 125 + 2 Tritubo	2	56,000			112,000	
	2 Ø 125 + 2 Ø 63 + 2 Tritubo	2	261,000			522,000	
							1.584,000

PP540 ud ARQUETA DE TELECOMUNICACIONES

Arqueta tipo D construida in situ, de dimensiones exteriores 1,39x1,20x1,23 m., formada por hormigón HA-25/P/20/I en solera de 15 cm. y HA-25/P/20/I en paredes 15 cm. de espesor, tapa de hormigón sobre cerco metálico L 80x8 mm., formación de sumidero o poceta, recercado con perfil metálico L 40x4 mm. en solera para recogida de aguas, con dos ventanas para entrada de conductos, dos regletas y dos ganchos de tiro, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20/P/40/I, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

	1					1,000	
							1,000

PP560 ud PEDESTAL ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN DE ACOMETIDAS

Basamento para apoyo de armario de distribución para 25 abonados, formado por dado de hormigón HM-20 de 70x35x73 cm empotrado 20 cm en el suelo, plantilla metálica galvanizada en L y seis conductos de PVC de 63 mm de diámetro embebidos en el hormigón, incluso excavación y transporte de tierras y colocación de conductos.

	4					4,000	
							4,000

PP441 ud ACOMETIDA DOMICILIARIA TELEC Y TELEFONÍA

Acometida domiciliaria para telefonía y telecomunicaciones, formada por 2 tubos PVC63 rígidos, y tapones de PEAD con dureza entre 60 y 65; con p.p. de excavción, arena de río para asiento y relleno de tuberías, y posterior relleno con material procedente de la excavación.

	52					52,000	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							52,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 10 RED DE GAS

U00400025 m3 Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca

Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.

Ø 63	1	145,000	0,400	0,800	46,400	
Ø 90	1	615,000	0,400	0,800	196,800	
						243,200

U00400053 m3 Arena de río asiento

Arena de río para asiento y relleno, colocada.

Ø 63	1	145,000	0,400	0,500	29,000	
Ø 90	1	615,000	0,400	0,500	123,000	
						152,000

U00400038 m3 Relleno zanja,mat.selec.excav

Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.

Ø 63	1	145,000	0,400	0,300	17,400	
Ø 90	1	615,000	0,400	0,300	73,800	
						91,200

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 11 MOBILIARIO Y JARDINERÍA

U03700075 **ud** **Papelera PRIMA 50 L Nº4 o similar**

Papelera modelo Serie PRIMA Linea 50 L Nº 4 o similar, en zonas donde no se invada el itinerario peatonal, fabricada en polietileno de alta densidad (0,95 gr/cm3), incluso soporte de material plástico reforzado con alma metálico, color gris oxirón y dimensiones según planos, colocada.

		10			10,000	
						10,000

U03800003 **m3** **Tierra vegetal procedente de desbroce.**

Tierra vegetal con material seleccionado procedente de desbroce, extendida y rasanteada.

		1	3.391,000	0,300	1.017,300	
						1.017,300

U03800012 **m2** **Hidrosiembra clima continental y mediterráneo.**

Formación de pradera por hidrosiembra en suelos de clima continental y mediterráneo de una mezcla de Agropyrum cristatum al 25 %, Agropyrum desertorum al 15 %, Lolium rigidum al 30 %, Medicago sativa al 10 %, Melilotus officinalis al 15 % y Melilotus alba al 5 %, a razón de 35 gr/m2., en cualquier clase de terreno, que permita la aplicación por hidrosembradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición, empleando los materiales indicados.

		1	3.391,000		3.391,000	
						3.391,000

U03200793 **m2** **Instalación de riego aspers. en zonas verdes**

Repercusión de instalación de riego por aspersión en zonas verdes, incluyendo parte proporcional de aspersor tipo emergente, de electroválvulas centralizadas en arquetas, de redes de tuberías de PE Ø25, 32, 40 y 50 mm. de excavación, de arena y relleno, de difusores emergentes, de tomas de riego, de cuadro eléctrico con programador y automatismo; de líneas eléctricas bajo tubo y de accesorios, colocado y probado.

		1	3.391,000		3.391,000	
						3.391,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 12 GESTION DE RESIDUOS CONST. Y DEMOLICION

U042GR01 t **Carga y transporte RCD pétreos; tierras y piedras**

Carga y transporte de residuos de construcción y demolición de carácter pétreo constituídos por tierras y piedras a planta de valorización por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de entrada y vertido en planta y p.p. de medios auxiliares.

ABASTECIMIENTO						
	1	343,140			343,140	
	-1	230,986			-230,986	
FECALES						
	1	565,450			565,450	
	-1	301,700			-301,700	
PLUVIALES						
	1	769,650			769,650	
	-1	389,840			-389,840	
ENERGÍA ELÉCTRICA						
	1	423,225			423,225	
	-1	143,055			-143,055	
ALUMBRADO						
	1	145,000	0,350		50,750	
	1	850,000	0,160		136,000	
	-1	145,000	0,075		-10,875	
	30	0,960			28,800	
TELECOMUNICACIONES						
	1	300,683			300,683	
	-1	171,090			-171,090	
GAS						
	1	243,200			243,200	
	-1	91,200			-91,200	
						1.522,152

U042GR02 t **Carga y transporte RCD pétreos; RNP excepto tierras y piedras**

Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras), constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos) y yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de entrada y vertido en planta y p.p. de medios auxiliares.

MUROS						
	2,4	257,600			618,240	
CERCAS						
	2,4	539,000	0,200	2,000	517,440	
TUBOS						
	2,4	34,000	0,500	0,500	20,400	
						1.156,080

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

U042GR04 **t** **Carga y transporte RCD no pétreos**

Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales, incluidos envases y embalajes de estos materiales, así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de entrada y vertido en planta y p.p. de medios auxiliares.

			0,15	1.135,680		170,352	
							170,352

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD						
U0430205	**ud Presupuesto de seguridad y Salud según anejo**						
	Presupuesto de Seguridad y Salud, según anejo a la memoria.						
		1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG.	ANCH.	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 14 ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SE-23.1						
U14430206	**Presupuesto de Energización del SE-23.1 según anejo**						
	Presupuesto de Energización M.T. y B.T. del sector SE-23.1, según anejo a la memoria.						
		1				1,000	
							1,000

CAPÍTULO II

CUADROS DE PRECIOS

II.1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	E28EC030	ud	Placa reglamentaria de "PRIMEROS AUXILIOS"; serigrafiada e instalada.	DIEZ EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	10,46
0002	E28PF030	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor; instalado.	NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	98,73
0003	PP105	ud	Arqueta para ventosas, diametro interior de 1,00 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 600 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación.	QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	556,55
0004	PP1090	ud	Arqueta para alojamiento de válvulas <300mm, diametro interior de 0,45 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 360 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación.	TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	318,82
0005	PP111	ud	Desagüe para Ø < 400, diametro interior de 0,45 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 600 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - boca de llave. - conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador. - tubería FD con junta automática flexible DN100, K=9, revestida interuiormente con mortero de cemento. - válvula de compuerta de fundición con asiento eléstico, DN100 y PN16. - empalme FD brida-liso DN100 PN16 - tapa de registro reforzada de FD DN=360 mm	OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	897,66

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0006	PP122	ud	Boca de riego de fundición blindada D=40 mm, con válvula enterrada, incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - boca de llave. - conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador. - collarín de toma de fundición PN16. - tubería de polietileno baja densidad DN50 PN10. - válvula de bola de latón 1+1/2", PN16	CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	481,93
0007	PP1251	ud	Anclaje para codo de 45º Ø<=200 mm., incluyendo excavación y dado de hormigón armado formado por HA-25 y acero en redondos corrugados B500S	DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	279,96
0008	PP1271	ud	Anclaje pieza en T Ø<=200 mm., incluyendo excavación y dado de hormigón armado formado por HA-25 y acero en redondos corrugados B500S.	QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	552,81
0009	PP132	ud	Hidrante doble contra incendios DN=100 mm, según UNE 23407, en arqueta de 0,50 x 0,50 (medidas exteriores) formada por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y alzados con fábrica de ladrillo de 1/2 pié enfoscados y fratasados interiormente, tapa FD de 550x440 mm incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - conexión a red de distribución tubería FD100 K=9, junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento. - empalmes FD brida-enchufe y brida-liso DN100 PN16. - adaptador FD brida-campana tipo Quick DN100. - codo de FD de 1/4 (90º) DN100, con piezas especiales para su enganche.	MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	1.347,70

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0010	PP142	ud	Acometida domiciliaria a la red de distribución, Ø 32 mm., con válvula enterrada, en arqueta formada por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y alzados con fábrica de ladrillo de 1/2 pié enfoscados y fratasados interiormente, tapa FD de 550x440 mm incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - boca de llave. - conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador. - collarín de toma de fundición PN16. - tubería de polietileno baja densidad DN32 PN10 - válvula de servicio de fundición, roscada, de compuerta eléstica, macho 2", hembra 1+1/2", salida escuadra, con enlace macho de latón 50 mm x 1+1/2", y acoplamiento de reparación de latón 50x50 mm. - válvula de bola de latón DN 1+1/2" PN16. - tubería de hormigón centrifugado DN200, sin junta; para reforzar y en obras de fábrica. - tapa de registro reforzada de fundición dúctil, 250 x 250 mm, con marco.	CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	461,45
0011	PP200	ud	Pozo de registro "in situ" de HM-20, con diametro interior 1000 mm, para conducciones con diametro menor de 700 mm, incluye tapa de registro FD600 clase D400 y pates de acceso; con p.p. de excavación.	SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	784,97

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0012	PP2209	ud	Pozo de cabecera y acometida de limpia, realizado "in situ" con HM-20, conformado por pozo de registro de diametro interior 1000 mm y pozo de registro adyacente de diametro interior 450 mm para alojamiento de válvula; con p.p. de pates de acceso, excavación, arena de río para asiento y posterior relleno; incluye los siguientes elementos: - tubería de hormigón vibroprensado DN20 cm, de enchufe campana y con juntas de goma. - tubería FD100 PN25, K=9, con junta automática flexible y revestida interiormente con mortero de cemento. - válvula de compuerta de fundición DN100 PN16, con asiento eléstico. - tapa de registro FD190 clase D400, con cerco de apoyo - tapa de registro FD600 clase D400, con cerco de apoyo	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	1.256,05
0013	PP232	ud	Sumidero de dimensiones interiores 0,45 x 0,60 x 0,60 metros, formado por HM-20 en soleras y alzados, con rejilla sumidero 530 x 590 mm, abatible antirrobo, con marco; incluye tubería PVC200 color teja para conexión con pozo de registro, con excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a sumidero y pozo de registro.	CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	478,79
0014	PP242	ud	Acometida domiciliaria de saneamiento a pozo, formada por tubería PVC200 color teja, arqueta formada por tubo PVC200 colocado en posición vertical para formación de registro con tapa de registro reforzada de FD, 320 x 320 mm, con marco; incluye excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a pozo y colector existente en el punto de acometida.	SEISCIENTOS DOCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	612,27

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0015	PP300	m	Canalización bajo acera con 2 tubos PEAD Ø90, corrugado exterior y liso interiormente, de dimensiones 0,30 x 0,45 (sin considerar espesor pavimento), con posterior recubrimiento de los tubos con 20 cm de HM-20 y material compactado procedente de xcavación hasta alcanzar la cota inferior de las capas de firme de la calzada.	ONCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	11,31
0016	PP3101	m	Canalización bajo calzada con 2 tubos PEAD Ø110, corrugado exterior y liso interiormente, de dimensiones 0,40 x 0,40 (sin considerar espesor pavimento), con posterior recubrimiento de los tubos con HM-20	VEINTIUN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	21,39
0017	PP330	ud	Arqueta de alumbrado, de 0,40 x 0,40 m (medidas interiores) y 0,70 m de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor dejando orificio relleno de grava para favorecer el drenaje, alzados de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor enfoscado y bruñido interiormente, con tapa de registro reforzada de fundición de 400 x 400 mm, con marco.	CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	173,49
0018	PP3444	ud	Columna de acero galvanizado troncocónica de 8 metros de altura, con placa de asiento, pernos de anclaje y cruceta especial para colocación de los proyectores (hasta 4 proyectores); incluye excavación, dado de cimentación en hormigón HM-20, codo de PVC rígido rígido para entrada cableado, cableado interior, material de conexiones necesario para todas y cada una de las luminarias dispuestas, pica de acero para toma de tierra; conexionado y conectado.	QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	544,41

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0019	PP360	ud	Toma de tierra formada por conductor de cobre desnudo de 35 mm2, plancha de acero 1000 x 500 x 3 mm, tubo aislante de hormigón centrifugado DN200, en dado de tierras formado por arcillas grasas retenedoras de humedad de dimensiones 2,00 x 2,00 x 2,00 metros, con arqueta de 60x60x60 cm formada por solera y alzados de HM-20 y tapa de registro reforzada de fundición de 400 x 400 mm; incluyendo excavación.	CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	435,64
0020	PP435	ud	Arqueta para energia electrica tipo M2-T2, troncopiramidal, base inferior de 1000x1000 mm, base superior de 600x600 mm, solera de hormigón HM-20 y paredes de fábrica de ladrillo de 1/2 pié con terminado interior enfoscado y fratasado, con tapa de fundición dúctil HI-TI de 700x700, incluyendo p.p. de excavación.	TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	334,69
0021	PP440	ud	Acometida domiciliaria para energia electrica de BT.,con doble tubería de polietileno alta densidad 110 mm de diametro, corrugado exterior y liso interiormente; con p.p. de excavación, relleno de arena de río y posterior relleno.	SESENTA EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	60,26
0022	PP441	ud	Acometida domiciliaria para telefonía y telecomunicaciones, formada por 2 tubos PVC63 rígidos, y tapones de PEAD con dureza entre 60 y 65; con p.p. de excavción, arena de río para asiento y relleno de tuberías, y posterior relleno con material procedente de la excavación.	DIECIOCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	18,09

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0023	PP540	ud	Arqueta tipo D construida in situ, de dimensiones exteriores 1,39x1,20x1,23 m., formada por hormigón HA-25/P/20/I en solera de 15 cm. y HA-25/P/20/I en paredes 15 cm. de espesor, tapa de hormigón sobre cerco metálico L 80x8 mm., formación de sumidero o poceta, recercado con perfil metálico L 40x4 mm. en solera para recogida de aguas, con dos ventanas para entrada de conductos, dos regletas y dos ganchos de tiro, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20/P/40/I, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.	QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	537,32
0024	PP560	ud	Basamento para apoyo de armario de distribución para 25 abonados, formado por dado de hormigón HM-20 de 70x35x73 cm empotrado 20 cm en el suelo, plantilla metálica galvanizada en L y seis conductos de PVC de 63 mm de diámetro embebidos en el hormigón, incluso excavación y transporte de tierras y colocación de conductos.	SESENTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	64,10
0025	U00400008	m3	Desmonte en explanación, en todo tipo de terreno sin clasificar, incluso roca, preparación de la superficie de asiento y transporte de los productos a lugar de empleo o vertedero autorizado.	CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	4,35
0026	U00400025	m3	Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.	SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	7,59
0027	U00400032	m3	Terraplén con material tolerable (CBR>4 en núcleo de terraplén y CBR>3 en cimiento de terraplén) procedente de excavación/préstamo, extendido, humectado y compactado, incluso preparación de la superficie de asiento de terraplén, humectación y refino de taludes;	TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	3,91

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0028	U00400034	m3	Terraplén con suelo adecuado conn CBR>6, procedente de préstamo, compactado, incluso preparación de la superficie, humectación y refino de taludes.	SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	7,24
0029	U00400038	m3	Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.	TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS	3,11
0030	U00400053	m3	Arena de río para asiento y relleno, colocada.	TRECE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	13,84
0031	U00400081	m3	Excavación de tierra vegetal y zonas con rellenos antrópicos, incluido despeje y desbroce del terreno, separación de restos de escombros, ladrillos y cascotes, carga y transporte de los mismos a gestor autorizado y/ acopio de la tierra vegetal limpia para aprovechamiento en plantaciones.	TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	3,86
0032	U00500007	m3	Zahorra artificial extendida y compactada, incluso transporte, preparación de la superficie y humectación.	VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	23,96
0033	U00500026	m2	Aglomerado asfáltico en caliente de 5 cm. de espesor, mezcla AC 16 SURF S, betún B 60/70, extendido y consolidado en obra, con p.p de aportación de filler calizo y riego adherencia (1 kg/m2)	ONCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	11,43
0034	U00600109	m3	Hormigón HM-20 en losas de aceras, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.	NOVENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	98,48

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0035	U006001101	m3	Hormigón HM-25 en losas de calzada, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.	CIENTO CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	105,74
0036	U00600111	m3	Hormigón HM-20 en soleras y refuerzos, colocado y vibrado.	NOVENTA Y OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	98,17
0037	U00800023	ud	Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø100 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada.	DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	292,88
0038	U00800024	ud	Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø125 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada, con p.p. de piezas necesarias para su unión.	QUINIENTOS CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	505,17
0039	U00800025	ud	Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø150 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada, con p.p. de piezas necesarias para su unión.	SEISCIENTOS ONCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	611,76
0040	U00900003	ud	Ventosa simple con bridas, fabricada en hierro con bola ebonitada, Ø40 mm. y PN-16 atm.(DIN), incluso collarín de toma y válvula de corte en salida, colocada y probada.	SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	76,48
0041	U01600055	m	Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 315 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.	CUARENTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS	40,08

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0042	U01600056	m	Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 400 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.	SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	69,96
0043	U01600058	m	Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 630 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.	CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	135,16
0044	U01AM005	m	Desmontaje de cerca diáfana de cualquier altura., formada por postes de madera, hierro u hormigón y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario, con p.p. de retirada elementos de hormigón o fábrica que formen un pequeño apoyo para la alambrado, de cualquier espesor y altura no superior a 30 cm., y p.p. de retirada de elementos de acceso existentes (puertas, etc).	CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	4,39
0045	U01AM050	m3	Demolición de muro de cualquier material, con p.p. de cimentaciones y elementos puntuales tales como puertas, etc.	OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	8,60
0046	U01AO100	m	Demolición de tubo de drenaje existente, con p.p de excavación y demolición de firme existente para poder acceder al mismo.	ONCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	11,09
0047	U025000027	m2	Pavimento de acera, constituido por baldosa de terrazo de 33x33x5 cm., en color, con acabado petreo o botones, incluso mortero adhesivo de agarre y arena, nivelado y terminado.	VEINTITRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	23,60

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0048	U02900099	m	Cinta de señalización para telecomunicaciones, telefonía y energía, de PE de color verde con deflector, 30 cm. de anchura y 1 mm. de espesor, colocada.	CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0,54
0049	U02JR060	m	Cuneta trapecial tipo T3 de h=0,50 m y base 0,50 m, con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.	TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	38,82
0050	U02KH030	m	Colector de hormigón centrifugado de D=0,50 m, colocado en drenaje longitudinal, incluso preparación de la superficie de asiento y compactado, recibido de juntas, terminado.	TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	36,58
0051	U02VB010	u	Boquilla para caño D=0,50 m., formada por imposta de 0,40x0,20 m., aletas de h=0,90 m. y espesor 0,30 m., con talud 2/1, cimientos de 0,50x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.	CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	485,14
0052	U03000005	m	Tubería PVC rígido para canalización telefónica Ø 63.	TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	3,69
0053	U03000162	m	Tubería de Polietileno alta densidad, Ø 125 mm., corrugado exterior y liso interiormente para conducción de cables eléctricos, incluso alambre guía de acero galvanizado colocado.	CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	4,32

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0054	U03000165	m	Tubería de Polietileno alta densidad, Ø 160 mm., corrugado exterior y liso interiormente para conducción de cables eléctricos, incluso alambre guía de acero galvanizado colocado.	TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	3,20
0055	U03000199	m	Tubería lisa, Tritubo de Polietileno alta densidad PE-50, Ø 40 mm., para conducción de cables eléctricos, con espesor de 3,00 mm.	TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS	3,06
0056	U03100006	m	Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x 6 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.	UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	1,37
0057	U03100016	m	Conductor de cobre desnudo de 35 mm2, instalado	DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	2,44
0058	U03100017	m	Cable de aluminio Al XZ1 (S) 3x240mm2 + 1x150mm2, para conexión del centro de mando de alumbrado con el centro de transformación.	TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	37,67
0059	U03200213	m	Multitubo 4x40mm para cables de control y multimedia	CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	5,84
0060	U03200298	ud	Edificio prefabricado modelo PFU-5-2T de ORMAZABAL, de dimensiones 6,10 m x 2,30 m y una altura sobre el suelo de 2,60, 0,46 m enterrado, incluyendo puerta de entrada, rejillas de ventilación,cubierta, colocado, incluso parte proporcional de excavación y reposición de acera y pavimento.	CATORCE MIL DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	14.225,05

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0061	U032002985	ud	Edificio prefabricado modelo PFU-4-1T de ORMAZABAL, de dimensiones 4,46 m x 2,38 m y una altura sobre el suelo de 2,60, 0,46 m enterrado, incluyendo puerta de entrada, rejillas de ventilación,cubierta, colocado, incluso parte proporcional de excavación y reposición de acera y pavimento.	ONCE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	11.859,06
0062	U03200793	m2	Repercusión de instalación de riego por aspersión en zonas verdes, incluyendo parte proporcional de aspersor tipo emergente, de electroválvulas centralizadas en arquetas, de redes de tuberías de PE Ø25, 32, 40 y 50 mm. de excavación, de arena y relleno, de difusores emergentes, de tomas de riego, de cuadro eléctrico con programador y automatismo; de líneas eléctricas bajo tubo y de accesorios, colocado y probado.	OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	8,45
0063	U03400075	ud	Cuadro de alumbrado para medida, protección y telecontrol del alumbrado, con envolvente de hormigón armado de dimensiones 1350x1300x396 mm., con 2 puertas (compañía+abonado) de chapa pintada, incluso cerraduras, IP-55 e IK-10, tipo ORMA-13 ALP/2P de PRONUTEC o similar, conteniendo: - módulo de medida BIR-E para un suministro trifásico con contador electrónico hasta 41,5 kW - aparamenta de protección y maniobra para 4 salidas; instalada y probada - equipo de telecontrol para monitorización remota, formado por una placa base y un analizador de redes, capaz de comunicarse de forma bidireccional con un servidor central para procesar la información, almacenaje del histórico de datos, gestión de ordenes, y comunicación con los sistemas remotos; la placa, además de comunicarse (GPRS) con el servidor, se comunica con el analizador de redes y gestiona sus entradas digitales, gestiona el reloj astronómico y guarda un pequeño histórico de datos dierios localmente - trafos de medida, relés, detector de puerta abierta, antena telefónica y pequeño material necesario - aparamenta necesaria para incorporar circuito para elementos de tráfico y seguridad - cableado completo, con sus correspondientes conexiones - instalación completa, pruebas y puesta en funcionamiento	SEIS MIL DOSCIENTOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	6.200,29

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0064	U034LED076	ud	Luminaria tamaño S, modelo TAU LED de SIMON o similar, de fundición inyectada de aluminio; fijación lateral ajustable de -5º a 10º y fijación post-top ajustable de 0º a 10º mediante cambio de posición de la misma pieza; cubierta plana con sistema de autolimpieza mediante el agua de lluvia; luminaria de cuerpo único con 2 volúmenes independientes de separación térmica para grupo óptico y grupo eléctrico, con dispositivo autolimitador; difusor de vidrio transparente plano para facilitar su limpieza y evitar la radiación UV en las ópticas; con equipo electrónico de alto rendimiento, tensión de alimentación 230 VAC / 50 Hz; protección adicional contrasobretensiones de 10 kV, óptica multi-array "RA" Vial Extensiva tipo A ó "RJ" Vial Frontal tipo J; reflectror troncopiramidal antideslumbramiento, matizado con recuperación de flujo; temperatura de color luz de día cálida WDL (3.000 K), regulación 2N (autorregulación); grupom óptico Istanium LED 2 o similar, con consumo total de 75W a corriente de alimentación 1K mA; luminaria clase I, IP66 con válvula depresora para mantener constante la presión y evitar la entrada de humedad e IK08; luminaria preparada para telegestión y sensórica; acabado en color SIMON GY9007 o similar; certificado ENEC; colocada, probada y funcionando.	CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	438,80
0065	U03500009	ud	Placa reflexiva circular de 90 cm. de diámetro, incluso colocación y anclaje.	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	168,07
0066	U03500010	ud	Placa reflexiva triangular de 90 cm. de lado, incluso colocación y anclaje.	CIENTO OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	180,55
0067	U03500011	ud	Placa reflexiva tipo R-2 (STOP) de 90 cm., in cluso colocación y anclaje.	DOSCIENTOS TREINTA EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	230,46
0068	U03500018	m2	Marca vial reflexiva de en señalización horizontal en isletas, flechas y rótulos, incluso premarcaje., con p.p. de colorante azul para pintura en plazas para vehículos de movilidad reducida	ONCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	11,82

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0069	U03500031	m	Marca vial reflectante termoplástica en caliente de 10 cm. de ancho, pintado con medios mecánicos, incluso premarcaje.	UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	1,33
0070	U03500035	m	Marca vial reflectante termoplástica en caliente de 40 cm. de ancho, pintado con medios mecánicos, incluso premarcaje.	CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	4,56
0071	U03500072	ud	Placa reflexiva cuadrada de 90 x 90 cm., incluso colocación y anclaje.	CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	144,29
0072	U03700004	m	Bordillo de hormigón prefabricado, doble capa, de 28x14 cm., R6, con resalto de 14 cm., asentado sobre solera de hormigón HM-20, alineado, nivelado y rejuntado, incluye p.p. de piezas de bordillo especiales para rebajes de pasos de peatones y vados para paso de vehículos.	VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	22,92
0073	U03700015	m	Encintado de hormigón prefabricado, doble capa, de 20x10 cm., R6, asentado sobre solera de hormigón HM-20, alineado, nivelado y rejuntado.	QUINCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	15,19
0074	U03700075	ud	Papelera modelo Serie PRIMA Linea 50 L Nº 4 o similar, en zonas donde no se invada el itinerario peatonal, fabricada en polietileno de alta densidad (0,95 gr/cm3), incluso soporte de material plástico reforzado con alma metálico, color gris oxirón y dimensiones según planos, colocada.	CIENTO CINCUENTA EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	150,26
0075	U03800003	m3	Tierra vegetal con material seleccionado procedente de desbroce, extendida y rasanteada.	ONCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	11,70

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0076	U03800012	m2	Formación de pradera por hidrosiembra en suelos de clima continental y mediterráneo de una mezcla de Agropyrum cristatum al 25 %, Agropyrum desertorum al 15 %, Lolium rigidum al 30 %, Medicago sativa al 10 %, Melilotus officinalis al 15 % y Melilotus alba al 5 %, a razón de 35 gr/m2., en cualquier clase de terreno, que permita la aplicación por hidrosembradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición, empleando los materiales indicados.	TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	3,24
0077	U04200206	ud	Conexión a tubería existente Ø 200 de la red de Salamanca, incluso mano de obra, material y medios auxiliares, a realizar por la empresa encargada de la explotación del servicio municipal de aguas	NOVECIENTOS DIEZ EUROS	910,00
0078	U04200207	ud	Conexión a la red de alcantarillado existente.	TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS	325,00
0079	U042GR01	t	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición de carácter pétreo constituídos por tierras y piedras a planta de valorización por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de entrada y vertido en planta y p.p. de medios auxiliares.	SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	6,87
0080	U042GR02	t	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras), constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos) y yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de entrada y vertido en planta y p.p. de medios auxiliares.	CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	5,61

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0081	U042GR04	t	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales, incluidos envases y embalajes de estos materiales, así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de entrada y vertido en planta y p.p. de medios auxiliares.	DIEZ EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	10,10
0082	U0430205	ud	Presupuesto de Seguridad y Salud, según anejo a la memoria.	NUEVE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	9.989,84
0083	U06TO110	m	Tubería de PVC orientado de 110 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, colocada s/NTE-IFA-11, con p.p. de juntas y de todas las piezas especiales (codos, tes, conos de reducción, etc) necesarias en su instalación	VEINTE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	20,24
0084	U06TO120	m	Tubería de PVC orientado de 140 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, colocada s/NTE-IFA-11, con p.p. de juntas y de todas las piezas especiales (codos, tes, conos de reducción, etc) necesarias en su instalación.	TREINTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	30,97
0085	U06TO125	m	Tubería de PVC orientado de 140 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, colocada s/NTE-IFA-11, con p.p. de juntas y de todas las piezas especiales (codos, tes, conos de reducción, etc) necesarias en su instalación.	VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	27,39

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0086	U06TO130	m	Tubería de PVC orientado de 160 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, colocada en zanja s/NTE-IFA-11, con p.p. de juntas y de todas las piezas especiales (codos, tes, conos de reducción, etc) necesarias en su instalación.	TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	32,47
0087	U06TP305	m	Tubería de polietileno alta densidad PE80, de 63 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en barras, colocada en zanja , i/p.p. de elementos de unión, juntas y piezas especilaes (codos, tes, conos de reducción, etc) y medios auxiliares, colocada s/NTE-IFA-13.	VEINTITRES EUROS con DOS CÉNTIMOS	23,02
0088	U094CFL	ud	Conjunto de 4 capuchones termorretráctiles a instalar en el fin de línea para sellado de los cables, colocado.	SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	6,48
0089	U09ASA	ud	Acometida simple trifásica con neutro para abonados, realizada con 5 cables unipolares XZ1(S) 0,6/1kV 1x50 mm2 (4 de aluminio y 1 de cobre para línea de neutro); incluye pica y conexionado.	CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	174,59
0090	U09BCA040	m	Tendido de línea subterránea trifásica con cable XZ1(S) 0,6/1 kV 3x240 mm2 + 1x150 mm2 (3 fases + neutro), instalada en zanja entubada, incluso p.p. de verificaciones y ensayos; instalada.	VEINTIUN EUROS	21,00
0091	U09BQA	ud	Banqueta aislante	CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	53,71

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0092	U09CBTO	ud	Cuadro de baja tensión optimizado CBTO para recibir la salida de baja tensión del transformador del centro de transformación de hasta 1.000 KVA, y distribuirla en 8 salidas protegidas con bases portafusibles TRIVER con embarrado aislado, seccionador y supervisión del transformador; instalación interior, envolvente metálica, amparaje 1.600 A., 8 salidas BTVC de 400 A., incluso fusibles NH; totalmente montado, conexionado e instalado.	DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	2.256,44
0093	U09CLAYC	ud	Celda de línea (convencional sin telemando), de aisñamiento y corte en dieléctrico SF6 tipo CGM, de dimensiones 370 mm de ancho por 850 mm de fondo por 1.800 mm de alto, conteniendo en su interior debidamente montados, conexionados e instalados: - 1 interruptor-seccionador de 24 kV, In=400 A. - 3 detectores de presencia de tensión. - 1 seccionador de puesta a tierra de accionamiento brusco.	MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	1.994,30
0094	U09CPT	ud	Celda de protección de trafo, de aislamiento y corte en dieléctrico SF6 tipo CGM, de dimensiones 480 mm de ancho por 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto, conteniendo en su interior debidamente montados, conexionados e instalados: - 1 interruptor-seccionador de 24 kV, In=400 A. - 3 bases portafusibles - 3 detectores de presencia de tensión. - 1 seccionador de puesta a tierra de accionamiento brusco. - 3 cartuchos fusibles A.P.R.	DOS MIL SETECIENTOS VEINTIOCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	2.728,28
0095	U09DTLS	ud	Derivación en "T" sin cambio de sección de línea subterránea construída con cables XZ1(S) 0,6/1 kV 3x240 mm2 + 1x150 mm2 Al; incluye: - 3 crimpit de derivación 240-240. - 1 crimpit de derivación 150-150. - 4 láminas termorretráctiles UCPA.	CIENTO TRECE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	113,18

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0096	U09FAT	ud	Fusible A.T., colocado	CIENTO DIEZ EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	110,42
0097	U09IAT	ud	Juego de 3 puentes de cables AT unipolares de aislamiento seco, 12/20 kV de 50 mm2 en Al, con cubierta especial HEPRZ1, incluso 3 bornas enchufables de conexión sencilla 24 kV - 250 A., de acuerdo a la normativa de la Compañía Distribuidora; totalmente montado, conexionado e instalado.	SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	635,19
0098	U09IBT	ud	Juego de puentes de cables BT unipolares de aislamiento seco 0,6/1 kV de Al, 3x240 mm2 para las fases y 2x240 mm2 para el neutro, de acuerdo a la normativa de la Compañía Suministradora; completamente montado, instalado y conexionado.	SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	625,29
0099	U09MIST	ud	Medida "in situ" de tensiones de paso y contacto; eleboración del informe técnico correspondiente.	DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	237,88
0100	U09PGM	ud	Par de guantes de maniobra	TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	39,41
0101	U09PIL	ud	Placa plástica normativa para identificación de líneas mediante numeración indeleble, rotulada y colocada.	CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	0,70
0102	U09PLEM	ud	Punto de luz de emergencia autónomo para la señalización de los accesos al centro, instalado.	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	146,89

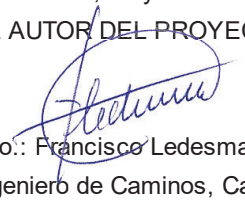
Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0103	U09PLUZ	ud	Punto de luz incandescente adecuado para proporcionar nivel de iluminación suficiente para la revisión y manejo del centro, incluidos sus elementos de mando y protección, instalado.	CIENTO QUINCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	115,37
0104	U09SLLT	ud	Sellado extremo tubo PEHD hasta 160 mm diametro, con espuma de poliuretano	DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	2,33
0105	U09TAPT	ud	Colocación de tapón para tubo PEHD hasta 160 mm de diámetro	UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	1,19
0106	U09TT400	ud	Transformador trifásico de potencia, de interior y en baño de aceite mineral, de 400 KVA de potencia nominal y una relación de transformación de 13.200-20.000/420-233 V; incluye 3 pasatapas AT para bornas enchufables para la conexión por cable entre la celda de protección y transformador; totalmente montado, instalado y conexionado.	DIEZ MIL SEISCIENTOS DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	10.618,64
0107	U09TTE	ud	Red exterior de tierras constituida por los electrodos y líneas de enlace; realizada con picas de acero cobrizado de 14 mm de diametro y 2,00 m de longitud, cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección, cable de cobre aislado para 0,6/1 kV de 50 mm2 y elementos de conexión; instalada.	TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	395,30
0108	U09TTI	ud	Red de tierras interior de protección y servicio para poder conectar con las tierras exteriores, realizada con cable de cobre de 50 mm2 desnudo para protección y aislado para le tensión de 0,6/1 kV para el neutro, con sus conexiones y cajas de seccionamiento; instalada.	TRESCIENTOS ONCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	311,44

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0109	U14430206		Presupuesto de Energización M.T. y B.T. del sector SE-23.1, según anejo a la memoria.		182.064,71
				CIENTO OCHENTA Y DOS MIL SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0110	U17DT020	u	Abatimiento corto de 4 m de longitud con barrera metálica de seguridad doble onda de 3 mm de espesor, galvanizada en caliente, con postes metálicos C-100 de 1,50 m cada 2 m, captafaros, tornillería y piezas especiales, totalmente terminado.		531,16
				QUINIENTOS TREINTA Y UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
0111	U17VCJ070	u	Cajetín informativo de 60x30 cm, reflexivo nivel I (E.G.), troquelado, colocado.		72,82
				SETENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0112	U18S205	u	Traslado y colocación de paneles de selñalización existentes, incluso p.p. de materiales si fuera necesario excepto la señal.		175,03
				CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
0113	U18S300	m	Barrera de seguridad semirrígida tipo BMS-NA4/120a, incluida parte proporcional de poste tubular de 120x55 mm. de acero galvanizado, de 1,50 m. de longitud, hincados en el terreno cada 4 m., incluso conectores, amortiguadores, captafaros y tornillería, totalmente colocada.		63,55
				SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0114	U18S305	m	Recolocación de barrera de seguridad existente, incluyendo las siguientes operaciones: desmontaje de barrera de doble onda, extracción de postes IPN Y transporte indicado por la dirección de obra, suministro e hincado de postes tubulares 120x55 mm. de acero galvanizado, de 1,50 m. de longitud, recolocación de la barrera retirada incluso conectores, separadores, captafaros, y tornillería necesarios, totalmente terminada, incluye también el desmontaje y recolocación de terminales y abatimientos.		68,25
				SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0115	U18S320	u	Terminal cola de pez en barrera de seguridad, totalmente colocada.		138,11

CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

Salamanca, mayo de 2025
EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Francisco Ledesma García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 5.461

II.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0001	E28EC030	ud	Placa reglamentaria de "PRIMEROS AUXILIOS"; serigrafiada e instalada.	
			Mano de obra.....	2,39
			Resto de obra y materiales.....	8,07
			TOTAL PARTIDA.....	**10,46**
0002	E28PF030	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor; instalado.	
			Mano de obra.....	2,39
			Resto de obra y materiales.....	96,34
			TOTAL PARTIDA.....	**98,73**
0003	PP105	ud	Arqueta para ventosas, diametro interior de 1,00 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 600 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación.	
			Resto de obra y materiales.....	556,55
			TOTAL PARTIDA.....	**556,55**
0004	PP1090	ud	Arqueta para alojamiento de válvulas <300mm, diametro interior de 0,45 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 360 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación.	
			Resto de obra y materiales.....	318,82
			TOTAL PARTIDA.....	**318,82**
0005	PP111	ud	Desagüe para Ø < 400, diametro interior de 0,45 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 600 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - boca de llave. - conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador. - tubería FD con junta automática flexible DN100, K=9, revestida interuiormente con mortero de cemento. - válvula de compuerta de fundición con asiento eléstico, DN100 y PN16. - empalme FD brida-liso DN100 PN16 - tapa de registro reforzada de FD DN=360 mm	
			Mano de obra.....	45,35
			Maquinaria.....	5,47
			Resto de obra y materiales.....	846,84
			TOTAL PARTIDA.....	**897,66**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0006	PP122	ud	Boca de riego de fundición blindada D=40 mm, con válvula enterrada, incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - boca de llave. - conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador. - collarín de toma de fundición PN16. - tubería de polietileno baja densidad DN50 PN10. - válvula de bola de latón 1+1/2", PN16	
			Mano de obra.....	2,84
			Resto de obra y materiales.....	479,10
			TOTAL PARTIDA.....	**481,93**
0007	PP1251	ud	Anclaje para codo de 45º Ø<=200 mm., incluyendo excavación y dado de hormigón armado formado por HA-25 y acero en redondos corrugados B500S	
			Resto de obra y materiales.....	279,96
			TOTAL PARTIDA.....	**279,96**
0008	PP1271	ud	Anclaje pieza en T Ø<=200 mm., incluyendo excavación y dado de hormigón armado formado por HA-25 y acero en redondos corrugados B500S.	
			Resto de obra y materiales.....	552,81
			TOTAL PARTIDA.....	**552,81**
0009	PP132	ud	Hidrante doble contra incendios DN=100 mm, según UNE 23407, en arqueta de 0,50 x 0,50 (medidas exteriores) formada por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y alzados con fábrica de ladrillo de 1/2 pié enfoscados y fratasados interiormente, tapa FD de 550x440 mm incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - conexión a red de distribución tubería FD100 K=9, junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento. - empalmes FD brida-enchufe y brida-liso DN100 PN16. - adaptador FD brida-campana tipo Quick DN100. - codo de FD de 1/4 (90º) DN100, con piezas especiales para su enganche.	
			Mano de obra.....	3,24
			Maquinaria.....	3,42
			Resto de obra y materiales.....	1.341,04
			TOTAL PARTIDA.....	**1.347,70**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE

0010 PP142 ud Acometida domiciliaria a la red de distribución, Ø 32 mm., con válvula enterrada, en arqueta formada por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y alzados con fábrica de ladrillo de 1/2 pié enfoscados y fratasados interiormente, tapa FD de 550x440 mm incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos:
- boca de llave.
- conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador.
- collarín de toma de fundición PN16.
- tubería de polietileno baja densidad DN32 PN10
- válvula de servicio de fundición, roscada, de compuerta eléstica, macho 2", hembra 1+1/2", salida escuadra, con enlace macho de latón 50 mm x 1+1/2", y acoplamiento de reparación de latón 50x50 mm.
- válvula de bola de latón DN 1+1/2" PN16.
- tubería de hormigón centrifugado DN200, sin junta; para reforzar y en obras de fábrica.
- tapa de registro reforzada de fundición dúctil, 250 x 250 mm, con marco.

Mano de obra.....	3,63
Maquinaria.....	0,02
Resto de obra y materiales.....	457,79
TOTAL PARTIDA.....	**461,45**

0011 PP200 ud Pozo de registro "in situ" de HM-20, con diametro interior 1000 mm, para conducciones con diametro menor de 700 mm, incluye tapa de registro FD600 clase D400 y pates de acceso; con p.p. de excavación.

Resto de obra y materiales.....	784,97
TOTAL PARTIDA.....	**784,97**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE

0012 PP2209 ud Pozo de cabecera y acometida de limpia, realizado "in situ" con HM-20, conformado por pozo de registro de diametro interior 1000 mm y pozo de registro adyacente de diametro interior 450 mm para alojamiento de válvula; con p.p. de pates de acceso, excavación, arena de río para asiento y posterior relleno; incluye los siguientes elementos:
- tubería de hormigón vibroprensado DN20 cm, de enchufe campana y con juntas de goma.
- tubería FD100 PN25, K=9, con junta automática flexible y revestida interiormente con mortero de cemento.
- válvula de compuerta de fundición DN100 PN16, con asiento eléstico.
- tapa de registro FD190 clase D400, con cerco de apoyo
- tapa de registro FD600 clase D400, con cerco de apoyo

Mano de obra.....	47,03
Maquinaria.....	11,86
Resto de obra y materiales.....	1.197,17
TOTAL PARTIDA.....	**1.256,05**

0013 PP232 ud Sumidero de dimensiones interiores 0,45 x 0,60 x 0,60 metros, formado por HM-20 en soleras y alzados, con rejilla sumidero 530 x 590 mm, abatible antirrobo, con marco; incluye tubería PVC200 color teja para conexión con pozo de registro, con excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a sumidero y pozo de registro.

Mano de obra.....	23,62
Maquinaria.....	7,38
Resto de obra y materiales.....	447,78
TOTAL PARTIDA.....	**478,79**

0014 PP242 ud Acometida domiciliaria de saneamiento a pozo, formada por tubería PVC200 color teja, arqueta formada por tubo PVC200 colocado en posición vertical para formación de registro con tapa de registro reforzada de FD, 320 x 320 mm, con marco; incluye excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a pozo y colector existente en el punto de acometida.

Mano de obra.....	28,95
Maquinaria.....	23,91
Resto de obra y materiales.....	559,41
TOTAL PARTIDA.....	**612,27**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE

0015 PP300 m Canalización bajo acera con 2 tubos PEAD Ø90, corrugado exterior y liso interiormente, de dimensiones 0,30 x 0,45 (sin considerar espesor pavimento), con posterior recubrimiento de los tubos con 20 cm de HM-20 y material compactado procedente de xcavación hasta alcanzar la cota inferior de las capas de firme de la calzada.

Mano de obra.....	1,81
Maquinaria.....	0,30
Resto de obra y materiales.....	9,21
TOTAL PARTIDA.....	**11,31**

0016 PP3101 m Canalización bajo calzada con 2 tubos PEAD Ø110, corrugado exterior y liso interiormente, de dimensiones 0,40 x 0,40 (sin considerar espesor pavimento), con posterior recubrimiento de los tubos con HM-20

Mano de obra.....	4,70
Maquinaria.....	0,36
Resto de obra y materiales.....	16,33
TOTAL PARTIDA.....	**21,39**

0017 PP330 ud Arqueta de alumbrado, de 0,40 x 0,40 m (medidas interiores) y 0,70 m de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor dejando orificio relleno de grava para favorecer el drenaje, alzados de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor enfoscado y bruñido interiormente, con tapa de registro reforzada de fundición de 400 x 400 mm, con marco.

Resto de obra y materiales.....	173,49
TOTAL PARTIDA.....	**173,49**

0018 PP3444 ud Columna de acero galvanizado troncocónica de 8 metros de altura, con placa de asiento, pernos de anclaje y cruceta especial para colocación de los proyectores (hasta 4 proyectores); incluye excavación, dado de cimentación en hormigón HM-20, codo de PVC rígido rígido para entrada cableado, cableado interior, material de conexiones necesario para todas y cada una de las luminarias dispuestas, pica de acero para toma de tierra; conexionado y conectado.

Mano de obra.....	28,20
Maquinaria.....	2,14
Resto de obra y materiales.....	514,06
TOTAL PARTIDA.....	**544,41**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0019	PP360	ud	Toma de tierra formada por conductor de cobre desnudo de 35 mm2, plancha de acero 1000 x 500 x 3 mm, tubo aislante de hormigón centrifugado DN200, en dado de tierras formado por arcillas grasas retenedoras de humedad de dimensiones 2,00 x 2,00 x 2,00 metros, con arqueta de 60x60x60 cm formada por solera y alzados de HM-20 y tapa de registro reforzada de fundición de 400 x 400 mm; incluyendo excavación.	
			Resto de obra y materiales.....	435,64
			TOTAL PARTIDA.....	**435,64**
0020	PP435	ud	Arqueta para energia electrica tipo M2-T2, troncopiramidal, base inferior de 1000x1000 mm, base superior de 600x600 mm, solera de hormigón HM-20 y paredes de fábrica de ladrillo de 1/2 pié con terminado interior enfoscado y fratasado, con tapa de fundición dúctil HI-TI de 700x700, incluyendo p.p. de excavación.	
			Resto de obra y materiales.....	334,69
			TOTAL PARTIDA.....	**334,69**
0021	PP440	ud	Acometida domiciliaria para energia electrica de BT.,con doble tubería de polietileno alta densidad 110 mm de diametro, corrugado exterior y liso interiormente; con p.p. de excavación, relleno de arena de río y posterior relleno.	
			Mano de obra.....	6,12
			Maquinaria.....	2,96
			Resto de obra y materiales.....	51,18
			TOTAL PARTIDA.....	**60,26**
0022	PP441	ud	Acometida domiciliaria para telefonía y telecomunicaciones, formada por 2 tubos PVC63 rígidos, y tapones de PEAD con dureza entre 60 y 65; con p.p. de excavción, arena de río para asiento y relleno de tuberías, y posterior relleno con material procedente de la excavación.	
			Mano de obra.....	5,02
			Maquinaria.....	0,46
			Resto de obra y materiales.....	12,61
			TOTAL PARTIDA.....	**18,09**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE

0023 PP540 ud Arqueta tipo D construida in situ, de dimensiones exteriores 1,39x1,20x1,23 m., formada por hormigón HA-25/P/20/I en solera de 15 cm. y HA-25/P/20/I en paredes 15 cm. de espesor, tapa de hormigón sobre cerco metálico L 80x8 mm., formación de sumidero o poceta, recercado con perfil metálico L 40x4 mm. en solera para recogida de aguas, con dos ventanas para entrada de conductos, dos regletas y dos ganchos de tiro, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20/P/40/I, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

Mano de obra.....	122,26
Resto de obra y materiales.....	415,06
TOTAL PARTIDA.....	**537,32**

0024 PP560 ud Basamento para apoyo de armario de distribución para 25 abonados, formado por dado de hormigón HM-20 de 70x35x73 cm empotrado 20 cm en el suelo, plantilla metálica galvanizada en L y seis conductos de PVC de 63 mm de diámetro embebidos en el hormigón, incluso excavación y transporte de tierras y colocación de conductos.

Mano de obra.....	4,41
Maquinaria.....	0,33
Resto de obra y materiales.....	59,35
TOTAL PARTIDA.....	**64,10**

0025 U00400008 m3 Desmonte en explanación, en todo tipo de terreno sin clasificar, incluso roca, preparación de la superficie de asiento y transporte de los productos a lugar de empleo o vertedero autorizado.

Mano de obra.....	1,00
Maquinaria.....	3,02
Resto de obra y materiales.....	0,33
TOTAL PARTIDA.....	**4,35**

0026 U00400025 m3 Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.

Resto de obra y materiales.....	7,59
TOTAL PARTIDA.....	**7,59**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0027	U00400032	m3	Terraplén con material tolerable (CBR>4 en núcleo de terraplén y CBR>3 en cimiento de terraplén) procedente de excavación/préstamo, extendido, humectado y compactado, incluso preparación de la superficie de asiento de terraplén, humectación y refino de taludes;	
			Mano de obra.....	1,11
			Maquinaria.....	1,68
			Resto de obra y materiales.....	1,12
			TOTAL PARTIDA.....	**3,91**
0028	U00400034	m3	Terraplén con suelo adecuado conn CBR>6, procedente de préstamo, compactado, incluso preparación de la superficie, humectación y refino de taludes.	
			Mano de obra.....	0,54
			Maquinaria.....	3,03
			Resto de obra y materiales.....	3,67
			TOTAL PARTIDA.....	**7,24**
0029	U00400038	m3	Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.	
			Mano de obra.....	0,60
			Maquinaria.....	2,28
			Resto de obra y materiales.....	0,23
			TOTAL PARTIDA.....	**3,11**
0030	U00400053	m3	Arena de río para asiento y relleno, colocada.	
			Mano de obra.....	3,34
			Resto de obra y materiales.....	10,50
			TOTAL PARTIDA.....	**13,84**
0031	U00400081	m3	Excavación de tierra vegetal y zonas con rellenos antrópicos, incluido despeje y desbroce del terreno, separación de restos de escombros, ladrillos y cascotes, carga y transporte de los mismos a gestor autorizado y/ acopio de la tierra vegetal limpia para aprovechamiento en plantaciones.	
			Mano de obra.....	0,67
			Maquinaria.....	2,90
			Resto de obra y materiales.....	0,29
			TOTAL PARTIDA.....	**3,86**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0032	U00500007	m3	Zahorra artificial extendida y compactada, incluso transporte, preparación de la superficie y humectación.	
			Mano de obra.....	2,93
			Maquinaria.....	4,74
			Resto de obra y materiales.....	16,29
			TOTAL PARTIDA.....	**23,96**
0033	U00500026	m2	Aglomerado asfáltico en caliente de 5 cm. de espesor, mezcla AC 16 SURF S, betún B 60/70, extendido y consolidado en obra, con p.p de aportación de filler calizo y riego adherencia (1 kg/m2)	
			Resto de obra y materiales.....	11,43
			TOTAL PARTIDA.....	**11,43**
0034	U00600109	m3	Hormigón HM-20 en losas de aceras, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.	
			Mano de obra.....	26,78
			Maquinaria.....	2,74
			Resto de obra y materiales.....	68,96
			TOTAL PARTIDA.....	**98,48**
0035	U006001101	m3	Hormigón HM-25 en losas de calzada, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.	
			Mano de obra.....	25,50
			Maquinaria.....	5,01
			Resto de obra y materiales.....	75,23
			TOTAL PARTIDA.....	**105,74**
0036	U00600111	m3	Hormigón HM-20 en soleras y refuerzos, colocado y vibrado.	
			Mano de obra.....	29,38
			Maquinaria.....	2,23
			Resto de obra y materiales.....	66,56
			TOTAL PARTIDA.....	**98,17**
0037	U00800023	ud	Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø100 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada.	
			Mano de obra.....	41,57
			Resto de obra y materiales.....	251,31
			TOTAL PARTIDA.....	**292,88**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0038	U00800024	ud	Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø125 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada, con p.p. de piezas necesarias para su unión.	
			Mano de obra.....	85,29
			Resto de obra y materiales.....	419,88
			TOTAL PARTIDA.....	**505,17**
0039	U00800025	ud	Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø150 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada, con p.p. de piezas necesarias para su unión.	
			Mano de obra.....	86,34
			Resto de obra y materiales.....	525,42
			TOTAL PARTIDA.....	**611,76**
0040	U00900003	ud	Ventosa simple con bridas, fabricada en hierro con bola ebonitada, Ø40 mm. y PN-16 atm.(DIN), incluso collarín de toma y válvula de corte en salida, colocada y probada.	
			Mano de obra.....	9,78
			Resto de obra y materiales.....	66,70
			TOTAL PARTIDA.....	**76,48**
0041	U01600055	m	Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 315 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.	
			Mano de obra.....	7,33
			Resto de obra y materiales.....	32,75
			TOTAL PARTIDA.....	**40,08**
0042	U01600056	m	Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 400 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.	
			Mano de obra.....	9,78
			Resto de obra y materiales.....	60,18
			TOTAL PARTIDA.....	**69,96**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE

0043 U01600058 m Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 630 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.

Mano de obra.....	12,23
Resto de obra y materiales.....	122,93
TOTAL PARTIDA.....	**135,16**

0044 U01AM005 m Desmontaje de cerca diáfana de cualquier altura., formada por postes de madera, hierro u hormigón y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario, con p.p. de retirada elementos de hormigón o fábrica que formen un pequeño apoyo para la alambrado, de cualquier espesor y altura no superior a 30 cm., y p.p. de retirada de elementos de acceso existentes (puertas, etc).

Mano de obra.....	3,61
Maquinaria.....	0,45
Resto de obra y materiales.....	0,33
TOTAL PARTIDA.....	**4,39**

0045 U01AM050 m3 Demolición de muro de cualquier material, con p.p. de cimentaciones y elementos puntuales tales como puertas, etc.

Mano de obra.....	3,66
Maquinaria.....	4,29
Resto de obra y materiales.....	0,65
TOTAL PARTIDA.....	**8,60**

0046 U01AO100 m Demolición de tubo de drenaje existente, con p.p de excavación y demolición de firme existente para poder acceder al mismo.

Mano de obra.....	4,61
Maquinaria.....	5,64
Resto de obra y materiales.....	0,84
TOTAL PARTIDA.....	**11,09**

0047 U025000027 m2 Pavimento de acera, constituido por baldosa de terrazo de 33x33x5 cm., en color, con acabado petreo o botones, incluso mortero adhesivo de agarre y arena, nivelado y terminado.

Mano de obra.....	3,93
Resto de obra y materiales.....	19,67
TOTAL PARTIDA.....	**23,60**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0048	U02900099	m	Cinta de señalización para telecomunicaciones, telefonía y energía, de PE de color verde con deflector, 30 cm. de anchura y 1 mm. de espesor, colocada.	
			Mano de obra.....	0,12
			Resto de obra y materiales.....	0,42
			TOTAL PARTIDA.....	**0,54**
0049	U02JR060	m	Cuneta trapecial tipo T3 de h=0,50 m y base 0,50 m, con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.	
			Mano de obra.....	18,78
			Maquinaria.....	1,71
			Resto de obra y materiales.....	18,33
			TOTAL PARTIDA.....	**38,82**
0050	U02KH030	m	Colector de hormigón centrifugado de D=0,50 m, colocado en drenaje longitudinal, incluso preparación de la superficie de asiento y compactado, recibido de juntas, terminado.	
			Mano de obra.....	16,19
			Maquinaria.....	5,28
			Resto de obra y materiales.....	15,11
			TOTAL PARTIDA.....	**36,58**
0051	U02VB010	u	Boquilla para caño D=0,50 m., formada por imposta de 0,40x0,20 m., aletas de h=0,90 m. y espesor 0,30 m., con talud 2/1, cimientos de 0,50x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.	
			Resto de obra y materiales.....	485,14
			TOTAL PARTIDA.....	**485,14**
0052	U03000005	m	Tubería PVC rígido para canalización telefónica Ø 63.	
			Mano de obra.....	1,95
			Resto de obra y materiales.....	1,74
			TOTAL PARTIDA.....	**3,69**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0053	U03000162	m	Tubería de Polietileno alta densidad, Ø 125 mm., corrugado exterior y liso interiormente para conducción de cables eléctricos, incluso alambre guía de acero galvanizado colocado.	
			Mano de obra.....	1,95
			Resto de obra y materiales.....	2,37
			TOTAL PARTIDA.....	**4,32**
0054	U03000165	m	Tubería de Polietileno alta densidad, Ø 160 mm., corrugado exterior y liso interiormente para conducción de cables eléctricos, incluso alambre guía de acero galvanizado colocado.	
			Mano de obra.....	0,41
			Resto de obra y materiales.....	2,79
			TOTAL PARTIDA.....	**3,20**
0055	U03000199	m	Tubería lisa, Tritubo de Polietileno alta densidad PE-50, Ø 40 mm., para conducción de cables eléctricos, con espesor de 3,00 mm.	
			Mano de obra.....	1,19
			Resto de obra y materiales.....	1,87
			TOTAL PARTIDA.....	**3,06**
0056	U03100006	m	Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x 6 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.	
			Mano de obra.....	0,49
			Resto de obra y materiales.....	0,88
			TOTAL PARTIDA.....	**1,37**
0057	U03100016	m	Conductor de cobre desnudo de 35 mm2, instalado	
			Mano de obra.....	0,49
			Resto de obra y materiales.....	1,95
			TOTAL PARTIDA.....	**2,44**
0058	U03100017	m	Cable de aluminio Al XZ1 (S) 3x240mm2 + 1x150mm2, para conexión del centro de mando de alumbrado con el centro de transformación.	
			Mano de obra.....	2,44
			Resto de obra y materiales.....	35,23
			TOTAL PARTIDA.....	**37,67**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0059	U03200213	m	Multitubo 4x40mm para cables de control y multimedia	
			Mano de obra.....	0,24
			Resto de obra y materiales.....	5,60
			TOTAL PARTIDA.....	**5,84**
0060	U03200298	ud	Edificio prefabricado modelo PFU-5-2T de ORMAZABAL, de dimensiones 6,10 m x 2,30 m y una altura sobre el suelo de 2,60, 0,46 m enterrado, incluyendo puerta de entrada, rejillas de ventilación,cubierta, colocado, incluso parte proporcional de excavación y reposición de acera y pavimento.	
			Mano de obra.....	298,56
			Maquinaria.....	200,34
			Resto de obra y materiales.....	13.726,15
			TOTAL PARTIDA.....	**14.225,05**
0061	U032002985	ud	Edificio prefabricado modelo PFU-4-1T de ORMAZABAL, de dimensiones 4,46 m x 2,38 m y una altura sobre el suelo de 2,60, 0,46 m enterrado, incluyendo puerta de entrada, rejillas de ventilación,cubierta, colocado, incluso parte proporcional de excavación y reposición de acera y pavimento.	
			Mano de obra.....	298,56
			Maquinaria.....	200,34
			Resto de obra y materiales.....	11.360,16
			TOTAL PARTIDA.....	**11.859,06**
0062	U03200793	m2	Repercusión de instalación de riego por aspersión en zonas verdes, incluyendo parte proporcional de aspersor tipo emergente, de electroválvulas centralizadas en arquetas, de redes de tuberías de PE Ø25, 32, 40 y 50 mm. de excavación, de arena y relleno, de difusores emergentes, de tomas de riego, de cuadro eléctrico con programador y automatismo; de líneas eléctricas bajo tubo y de accesorios, colocado y probado.	
			Mano de obra.....	0,48
			Resto de obra y materiales.....	7,97
			TOTAL PARTIDA.....	**8,45**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0063	U03400075	ud	Cuadro de alumbrado para medida, protección y telecontrol del alumbrado, con envolvente de hormigón armado de dimensiones 1350x1300x396 mm., con 2 puertas (compañía+abonado) de chapa pintada, incluso cerraduras, IP-55 e IK-10, tipo ORMA-13 ALP/2P de PRONUTEC o similar, conteniendo: - módulo de medida BIR-E para un suministro trifásico con contador electrónico hasta 41,5 kW - aparamenta de protección y maniobra para 4 salidas; instalada y probada - equipo de telecontrol para monitorización remota, formado por una placa base y un analizador de redes, capaz de comunicarse de forma bidireccional con un servidor central para procesar la información, almacenaje del histórico de datos, gestión de ordenes, y comunicación con los sistemas remotos; la placa, además de comunicarse (GPRS) con el servidor, se comunica con el analizador de redes y gestiona sus entradas digitales, gestiona el reloj astronómico y guarda un pequeño histórico de datos dierios localmente - trafos de medida, relés, detector de puerta abierta, antena telefónica y pequeño material necesario - aparamenta necesaria para incorporar circuito para elementos de tráfico y seguridad - cableado completo, con sus correspondientes conexiones - instalación completa, pruebas y puesta en funcionamiento	

Mano de obra.....	391,20
Resto de obra y materiales.....	5.809,09
TOTAL PARTIDA.....	**6.200,29**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE

0064 U034LED076 ud Luminaria tamaño S, modelo TAU LED de SIMON o similar, de fundición inyectada de aluminio; fijación lateral ajustable de -5º a 10º y fijación post-top ajustable de 0º a 10º mediante cambio de posición de la misma pieza; cubierta plana con sistema de autolimpieza mediante el agua de lluvia; luminaria de cuerpo único con 2 volúmenes independientes de separación térmica para grupo óptico y grupo eléctrico, con dispositivo autolimitador; difusor de vidrio transparente plano para facilitar su limpieza y evitar la radiación UV en las ópticas; con equipo electrónico de alto rendimiento, tensión de alimentación 230 VAC / 50 Hz; protección adicional contrasobretensiones de 10 kV, óptica multi-array "RA" Vial Extensiva tipo A ó "RJ" Vial Frontal tipo J; reflectror troncopiramidal antideslumbramiento, matizado con recuperación de flujo; temperatura de color luz de día cálida WDL (3.000 K), regulación 2N (autorregulación); grupom óptico Istanium LED 2 o similar, con consumo total de 75W a corriente de alimentación 1K mA; luminaria clase I, IP66 con válvula depresora para mantener constante la presión y evitar la entrada de humedad e IK08; luminaria preparada para telegestión y sensórica; acabado en color SIMON GY9007 o similar; certificado ENEC; colocada, probada y funcionando.

Mano de obra.....	49,76
Resto de obra y materiales.....	389,04
TOTAL PARTIDA.....	**438,80**

0065 U03500009 ud Placa reflexiva circular de 90 cm. de diámetro, incluso colocación y anclaje.

Mano de obra.....	24,42
Resto de obra y materiales.....	143,65
TOTAL PARTIDA.....	**168,07**

0066 U03500010 ud Placa reflexiva triangular de 90 cm. de lado, incluso colocación y anclaje.

Mano de obra.....	31,20
Resto de obra y materiales.....	149,35
TOTAL PARTIDA.....	**180,55**

0067 U03500011 ud Placa reflexiva tipo R-2 (STOP) de 90 cm., in cluso colocación y anclaje.

Mano de obra.....	36,97
Resto de obra y materiales.....	193,49
TOTAL PARTIDA.....	**230,46**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0068	U03500018	m2	Marca vial reflexiva de en señalización horizontal en isletas, flechas y rótulos, incluso premarcaje., con p.p. de colorante azul para pintura en plazas para vehículos de movilidad reducida	
			Mano de obra.....	7,12
			Maquinaria.....	0,34
			Resto de obra y materiales.....	4,36
			TOTAL PARTIDA.....	**11,82**
0069	U03500031	m	Marca vial reflectante termoplástica en caliente de 10 cm. de ancho, pintado con medios mecánicos, incluso premarcaje.	
			Mano de obra.....	0,27
			Maquinaria.....	0,14
			Resto de obra y materiales.....	0,92
			TOTAL PARTIDA.....	**1,33**
0070	U03500035	m	Marca vial reflectante termoplástica en caliente de 40 cm. de ancho, pintado con medios mecánicos, incluso premarcaje.	
			Mano de obra.....	0,79
			Maquinaria.....	0,14
			Resto de obra y materiales.....	3,63
			TOTAL PARTIDA.....	**4,56**
0071	U03500072	ud	Placa reflexiva cuadrada de 90 x 90 cm., incluso colocación y anclaje.	
			Mano de obra.....	23,30
			Resto de obra y materiales.....	120,99
			TOTAL PARTIDA.....	**144,29**
0072	U03700004	m	Bordillo de hormigón prefabricado, doble capa, de 28x14 cm., R6, con resalto de 14 cm., asentado sobre solera de hormigón HM-20, alineado, nivelado y rejuntado, incluye p.p. de piezas de bordillo especiales para rebajes de pasos de peatones y vados para paso de vehículos.	
			Mano de obra.....	12,23
			Resto de obra y materiales.....	10,69
			TOTAL PARTIDA.....	**22,92**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0073	U03700015	m	Encintado de hormigón prefabricado, doble capa, de 20x10 cm., R6, asentado sobre solera de hormigón HM-20, alineado, nivelado y rejuntado.	
			Mano de obra.....	7,46
			Resto de obra y materiales.....	7,73
			TOTAL PARTIDA.....	**15,19**
0074	U03700075	ud	Papelera modelo Serie PRIMA Linea 50 L Nº 4 o similar, en zonas donde no se invada el itinerario peatonal, fabricada en polietileno de alta densidad (0,95 gr/cm3), incluso soporte de material plástico reforzado con alma metálico, color gris oxirón y dimensiones según planos, colocada.	
			Mano de obra.....	11,94
			Resto de obra y materiales.....	138,32
			TOTAL PARTIDA.....	**150,26**
0075	U03800003	m3	Tierra vegetal con material seleccionado procedente de desbroce, extendida y rasanteada.	
			Mano de obra.....	1,08
			Maquinaria.....	9,74
			Resto de obra y materiales.....	0,88
			TOTAL PARTIDA.....	**11,70**
0076	U03800012	m2	Formación de pradera por hidrosiembra en suelos de clima continental y mediterráneo de una mezcla de Agropyrum cristatum al 25 %, Agropyrum desertorum al 15 %, Lolium rigidum al 30 %, Medicago sativa al 10 %, Melilotus officinalis al 15 % y Melilotus alba al 5 %, a razón de 35 gr/m2., en cualquier clase de terreno, que permita la aplicación por hidrosembradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición, empleando los materiales indicados.	
			Mano de obra.....	0,25
			Maquinaria.....	0,32
			Resto de obra y materiales.....	2,67
			TOTAL PARTIDA.....	**3,24**
0077	U04200206	ud	Conexión a tubería existente Ø 200 de la red de Salamanca, incluso mano de obra, material y medios auxiliares, a realizar por la empresa encargada de la explotación del servicio municipal de aguas	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**910,00**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0078	U04200207	ud	Conexión a la red de alcantarillado existente.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**325,00**
0079	U042GR01	t	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición de carácter pétreo constituídos por tierras y piedras a planta de valorización por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de entrada y vertido en planta y p.p. de medios auxiliares.	
			Maquinaria.....	1,55
			Resto de obra y materiales.....	5,32
			TOTAL PARTIDA.....	**6,87**
0080	U042GR02	t	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras), constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos) y yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de entrada y vertido en planta y p.p. de medios auxiliares.	
			Maquinaria.....	0,17
			Resto de obra y materiales.....	5,44
			TOTAL PARTIDA.....	**5,61**
0081	U042GR04	t	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales, incluidos envases y embalajes de estos materiales, así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de entrada y vertido en planta y p.p. de medios auxiliares.	
			Maquinaria.....	0,17
			Resto de obra y materiales.....	9,93
			TOTAL PARTIDA.....	**10,10**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0082	U0430205	ud	Presupuesto de Seguridad y Salud, según anejo a la memoria.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**9.989,84**
0083	U06TO110	m	Tubería de PVC orientado de 110 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, colocada s/NTE-IFA-11, con p.p. de juntas y de todas las piezas especiales (codos, tes, conos de reducción, etc) necesarias en su instalación	
			Mano de obra.....	4,04
			Resto de obra y materiales.....	16,20
			TOTAL PARTIDA.....	**20,24**
0084	U06TO120	m	Tubería de PVC orientado de 140 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, colocada s/NTE-IFA-11, con p.p. de juntas y de todas las piezas especiales (codos, tes, conos de reducción, etc) necesarias en su instalación.	
			Mano de obra.....	6,08
			Resto de obra y materiales.....	24,89
			TOTAL PARTIDA.....	**30,97**
0085	U06TO125	m	Tubería de PVC orientado de 140 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, colocada s/NTE-IFA-11, con p.p. de juntas y de todas las piezas especiales (codos, tes, conos de reducción, etc) necesarias en su instalación.	
			Mano de obra.....	6,05
			Resto de obra y materiales.....	21,34
			TOTAL PARTIDA.....	**27,39**
0086	U06TO130	m	Tubería de PVC orientado de 160 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, colocada en zanja s/NTE-IFA-11, con p.p. de juntas y de todas las piezas especiales (codos, tes, conos de reducción, etc) necesarias en su instalación.	
			Mano de obra.....	5,82
			Resto de obra y materiales.....	26,65
			TOTAL PARTIDA.....	**32,47**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0087	U06TP305	m	Tubería de polietileno alta densidad PE80, de 63 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en barras, colocada en zanja , i/p.p. de elementos de unión, juntas y piezas especilaes (codos, tes, conos de reducción, etc) y medios auxiliares, colocada s/NTE-IFA-13.	
			Mano de obra.....	5,47
			Resto de obra y materiales.....	17,55
			TOTAL PARTIDA.....	**23,02**
0088	U094CFL	ud	Conjunto de 4 capuchones termorretráctiles a instalar en el fin de línea para sellado de los cables, colocado.	
			Mano de obra.....	0,61
			Resto de obra y materiales.....	5,87
			TOTAL PARTIDA.....	**6,48**
0089	U09ASA	ud	Acometida simple trifásica con neutro para abonados, realizada con 5 cables unipolares XZ1(S) 0,6/1kV 1x50 mm2 (4 de aluminio y 1 de cobre para línea de neutro); incluye pica y conexionado.	
			Mano de obra.....	74,21
			Resto de obra y materiales.....	100,38
			TOTAL PARTIDA.....	**174,59**
0090	U09BCA040	m	Tendido de línea subterránea trifásica con cable XZ1(S) 0,6/1 kV 3x240 mm2 + 1x150 mm2 (3 fases + neutro), instalada en zanja entubada, incluso p.p. de verificaciones y ensayos; instalada.	
			Mano de obra.....	5,00
			Resto de obra y materiales.....	16,00
			TOTAL PARTIDA.....	**21,00**
0091	U09BQA	ud	Banqueta aislante	
			Resto de obra y materiales.....	53,71
			TOTAL PARTIDA.....	**53,71**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE

0092 U09CBTO ud Cuadro de baja tensión optimizado CBTO para recibir la salida de baja tensión del transformador del centro de transformación de hasta 1.000 KVA, y distribuirla en 8 salidas protegidas con bases portafusibles TRIVER con embarrado aislado, seccionador y supervisión del transformador; instalación interior, envolvente metálica, amparaje 1.600 A., 8 salidas BTVC de 400 A., incluso fusibles NH; totalmente montado, conexionado e instalado.

Mano de obra.....	98,94
Resto de obra y materiales.....	2.157,50
TOTAL PARTIDA.....	**2.256,44**

0093 U09CLAYC ud Celda de línea (convencional sin telemando), de aisñamiento y corte en dieléctrico SF6 tipo CGM, de dimensiones 370 mm de ancho por 850 mm de fondo por 1.800 mm de alto, conteniendo en su interior debidamente montados, conexionados e instalados:
- 1 interruptor-seccionador de 24 kV, In=400 A.
- 3 detectores de presencia de tensión.
- 1 seccionador de puesta a tierra de accionamiento brusco.

Mano de obra.....	98,94
Resto de obra y materiales.....	1.895,36
TOTAL PARTIDA.....	**1.994,30**

0094 U09CPT ud Celda de protección de trafo, de aislamiento y corte en dieléctrico SF6 tipo CGM, de dimensiones 480 mm de ancho por 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto, conteniendo en su interior debidamente montados, conexionados e instalados:
- 1 interruptor-seccionador de 24 kV, In=400 A.
- 3 bases portafusibles
- 3 detectores de presencia de tensión.
- 1 seccionador de puesta a tierra de accionamiento brusco.
- 3 cartuchos fusibles A.P.R.

Mano de obra.....	98,94
Resto de obra y materiales.....	2.629,34
TOTAL PARTIDA.....	**2.728,28**

0095 U09DTLS ud Derivación en "T" sin cambio de sección de línea subterránea construída con cables XZ1(S) 0,6/1 kV 3x240 mm2 + 1x150 mm2 Al; incluye:
- 3 crimpit de derivación 240-240.
- 1 crimpit de derivación 150-150.
- 4 láminas termorretráctiles UCPA.

Mano de obra.....	40,04
Resto de obra y materiales.....	73,14
TOTAL PARTIDA.....	**113,18**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0096	U09FAT	ud	Fusible A.T., colocado	
			Mano de obra.....	0,12
			Resto de obra y materiales.....	110,30
			TOTAL PARTIDA.....	**110,42**
0097	U09IAT	ud	Juego de 3 puentes de cables AT unipolares de aislamiento seco, 12/20 kV de 50 mm2 en Al, con cubierta especial HEPRZ1, incluso 3 bornas enchufables de conexión sencilla 24 kV - 250 A., de acuerdo a la normativa de la Compañía Distribuidora; totalmente montado, conexionado e instalado.	
			Mano de obra.....	39,57
			Resto de obra y materiales.....	595,62
			TOTAL PARTIDA.....	**635,19**
0098	U09IBT	ud	Juego de puentes de cables BT unipolares de aislamiento seco 0,6/1 kV de Al, 3x240 mm2 para las fases y 2x240 mm2 para el neutro, de acuerdo a la normativa de la Compañía Suministradora; completamente montado, instalado y conexionado.	
			Mano de obra.....	39,57
			Resto de obra y materiales.....	585,72
			TOTAL PARTIDA.....	**625,29**
0099	U09MIST	ud	Medida "in situ" de tensiones de paso y contacto; eleboración del informe técnico correspondiente.	
			Mano de obra.....	220,02
			Resto de obra y materiales.....	17,86
			TOTAL PARTIDA.....	**237,88**
0100	U09PGM	ud	Par de guantes de maniobra	
			Resto de obra y materiales.....	39,41
			TOTAL PARTIDA.....	**39,41**
0101	U09PIL	ud	Placa plástica normativa para identificación de líneas mediante numeración indeleble, rotulada y colocada.	
			Mano de obra.....	0,12
			Resto de obra y materiales.....	0,58
			TOTAL PARTIDA.....	**0,70**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0102	U09PLEM	ud	Punto de luz de emergencia autónomo para la señalización de los accesos al centro, instalado.	
			Mano de obra.....	9,78
			Resto de obra y materiales.....	137,11
			TOTAL PARTIDA.....	**146,89**
0103	U09PLUZ	ud	Punto de luz incandescente adecuado para proporcionar nivel de iluminación suficiente para la revisión y manejo del centro, incluidos sus elementos de mando y protección, instalado.	
			Mano de obra.....	9,78
			Resto de obra y materiales.....	105,59
			TOTAL PARTIDA.....	**115,37**
0104	U09SLLT	ud	Sellado extremo tubo PEHD hasta 160 mm diametro, con espuma de poliuretano	
			Mano de obra.....	0,24
			Resto de obra y materiales.....	2,09
			TOTAL PARTIDA.....	**2,33**
0105	U09TAPT	ud	Colocación de tapón para tubo PEHD hasta 160 mm de diámetro	
			Mano de obra.....	0,12
			Resto de obra y materiales.....	1,07
			TOTAL PARTIDA.....	**1,19**
0106	U09TT400	ud	Transformador trifásico de potencia, de interior y en baño de aceite mineral, de 400 KVA de potencia nominal y una relación de transformación de 13.200-20.000/420-233 V; incluye 3 pasatapas AT para bornas enchufables para la conexión por cable entre la celda de protección y transformador; totalmente montado, instalado y conexionado.	
			Mano de obra.....	497,60
			Resto de obra y materiales.....	10.121,04
			TOTAL PARTIDA.....	**10.618,64**
0107	U09TTE	ud	Red exterior de tierras constituida por los electrodos y líneas de enlace; realizada con picas de acero cobrizado de 14 mm de diametro y 2,00 m de longitud, cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección, cable de cobre aislado para 0,6/1 kV de 50 mm2 y elementos de conexión; instalada.	
			Mano de obra.....	98,94
			Resto de obra y materiales.....	296,36
			TOTAL PARTIDA.....	**395,30**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0108	U09TTI	ud	Red de tierras interior de protección y servicio para poder conectar con las tierras exteriores, realizada con cable de cobre de 50 mm2 desnudo para protección y aislado para le tensión de 0,6/1 kV para el neutro, con sus conexiones y cajas de seccionamiento; instalada.	
			Mano de obra.....	98,94
			Resto de obra y materiales.....	212,50
			TOTAL PARTIDA.....	**311,44**
0109	U14430206		Presupuesto de Energización M.T. y B.T. del sector SE-23.1, según anejo a la memoria.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**182.064,71**
0110	U17DT020	u	Abatimiento corto de 4 m de longitud con barrera metálica de seguridad doble onda de 3 mm de espesor, galvanizada en caliente, con postes metálicos C-100 de 1,50 m cada 2 m, captafaros, tornillería y piezas especiales, totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	101,18
			Maquinaria.....	3,11
			Resto de obra y materiales.....	426,87
			TOTAL PARTIDA.....	**531,16**
0111	U17VCJ070	u	Cajetín informativo de 60x30 cm, reflexivo nivel I (E.G.), troquelado, colocado.	
			Mano de obra.....	24,31
			Resto de obra y materiales.....	48,51
			TOTAL PARTIDA.....	**72,82**
0112	U18S205	u	Traslado y colocación de paneles de selñalización existentes, incluso p.p. de materiales si fuera necesario excepto la señal.	
			Mano de obra.....	93,05
			Maquinaria.....	42,25
			Resto de obra y materiales.....	39,73
			TOTAL PARTIDA.....	**175,03**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE

0113 U18S300 m Barrera de seguridad semirrígida tipo BMS-NA4/120a, incluida parte proporcional de poste tubular de 120x55 mm. de acero galvanizado, de 1,50 m. de longitud, hincados en el terreno cada 4 m., incluso conectores, amortiguadores, captafaros y tornillería, totalmente colocada.

Mano de obra.....	20,89
Maquinaria.....	2,08
Resto de obra y materiales.....	40,58
TOTAL PARTIDA.....	**63,55**

0114 U18S305 m Recolocación de barrera de seguridad existente, incluyendo las siguientes operaciones: desmontaje de barrera de doble onda, extracción de postes IPN Y transporte indicado por la dirección de obra, suministro e hincado de postes tubulares 120x55 mm. de acero galvanizado, de 1,50 m. de longitud, recolocación de la barrera retirada incluso conectores, separadores, captafaros, y tornillería necesarios, totalmente terminada, incluye también el desmontaje y recolocación de terminales y abatimientos.

Mano de obra.....	11,63
Maquinaria.....	4,60
Resto de obra y materiales.....	52,02
TOTAL PARTIDA.....	**68,25**

0115 U18S320 u Terminal cola de pez en barrera de seguridad, totalmente colocada.

Mano de obra.....	5,02
Resto de obra y materiales.....	133,09
TOTAL PARTIDA.....	**138,11**

Salamanca, mayo de 2025
EL AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Francisco Ledesma García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 5.461

CAPÍTULO III

PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS			
U01AM005	**m** **DESMONTAJE DE CERCA DIÁFANA** Desmontaje de cerca diáfana de cualquier altura., formada por postes de madera, hierro u hormigón y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario, con p.p. de retirada elementos de hormigón o fábrica que formen un pequeño apoyo para la alambrado, de cualquier espesor y altura no superior a 30 cm., y p.p. de retirada de elementos de acceso existentes (puertas, etc).	539,000	4,39	2.366,21
U01AM050	**m3** **DEMOLICIÓN MURO** Demolición de muro de cualquier material, con p.p. de cimentaciones y elementos puntuales tales como puertas, etc.	257,600	8,60	2.215,36
U18S205	**u** **TRASLADO Y COLOCACIÓN DE SEÑAL O PANEL** Traslado y colocación de paneles de selñalización existentes, incluso p.p. de materiales si fuera necesario excepto la señal.	2,000	175,03	350,06
U18S305	**m** **RECOLOCACIÓN BARRERA SEGURIDAD** Recolocación de barrera de seguridad existente, incluyendo las siguientes operaciones: desmontaje de barrera de doble onda, extracción de postes IPN Y transporte indicado por la dirección de obra, suministro e hincado de postes tubulares 120x55 mm. de acero galvanizado, de 1,50 m. de longitud, recolocación de la barrera retirada incluso conectores, separadores, captafaros, y tornillería necesarios, totalmente terminada, incluye también el desmontaje y recolocación de terminales y abatimientos.	45,000	68,25	3.071,25
U01AO100	**m** **DEMOLICIÓN TUBO DRENAJE EXISTENTE** Demolición de tubo de drenaje existente, con p.p de excavación y demolición de firme existente para poder acceder al mismo.	34,000	11,09	377,06
U00400081	**m3** **Excavación de tierra vegetal.** Excavación de tierra vegetal y zonas con rellenos antrópicos, incluido despeje y desbroce del terreno, separación de restos de escombros, ladrillos y cascotes, carga y transporte de los mismos a gestor autorizado y/ acopio de la tierra vegetal limpia para aprovechamiento en plantaciones.	9.566,900	3,86	36.928,23

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U00400008	**m3 Desmonte explan. todo terreno i/roca** Desmonte en explanación, en todo tipo de terreno sin clasificar, incluso roca, preparación de la superficie de asiento y transporte de los productos a lugar de empleo o vertedero autorizado.	1.699,700	4,35	7.393,70
U00400032	**m3 Terraplén material excav./prést.** Terraplén con material tolerable (CBR>4 en núcleo de terraplén y CBR>3 en cimiento de terraplén) procedente de excavación/préstamo, extendido, humectado y compactado, incluso preparación de la superficie de asiento de terraplén, humectación y refino de taludes;	8.630,400	3,91	33.744,86
U00400034	**m3 Terrapl.mat.prést.adec.** Terraplén con suelo adecuado conn CBR>6, procedente de préstamo, compactado, incluso preparación de la superficie, humectación y refino de taludes.	5.168,400	7,24	37.419,22
	TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.....			**123.865,95**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 FIRMES			
U00500007	**m3 Zahorra artificial** Zahorra artificial extendida y compactada, incluso transporte, preparación de la superficie y humectación.	1.981,706	23,96	47.481,68
U006001101	**m3 Hormigón HM-25 losas calzadas** Hormigón HM-25 en losas de calzada, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.	1.375,869	105,74	145.484,39
U00600109	**m3 Hormigón HM-20 losas aceras** Hormigón HM-20 en losas de aceras, extendido, curado y fratasado, incluso encofrado.	290,429	98,48	28.601,45
U00500026	**m2 Agl.asfált.caliente 5cm. AC16 Surf S** Aglomerado asfáltico en caliente de 5 cm. de espesor, mezcla AC 16 SURF S, betún B 60/70, extendido y consolidado en obra, con p.p de aportación de filler calizo y riego adherencia (1 kg/m2)	8.093,350	11,43	92.506,99
U025000027	**m2 Terrazo 33x33x5 acabado petreo o botones, color** Pavimento de acera, constituido por baldosa de terrazo de 33x33x5 cm., en color, con acabado petreo o botones, incluso mortero adhesivo de agarre y arena, nivelado y terminado.	2.420,240	23,60	57.117,66
U03700004	**m Bordillo hormigón doble capa 28x14** Bordillo de hormigón prefabricado, doble capa, de 28x14 cm., R6, con resalto de 14 cm., asentado sobre solera de hormigón HM-20, alineado, nivelado y rejuntado, incluye p.p. de piezas de bordillo especiales para rebajes de pasos de peatones y vados para paso de vehículos.	1.385,400	22,92	31.753,37
U03700015	**m Encintado hormigón doble capa 20x10** Encintado de hormigón prefabricado, doble capa, de 20x10 cm., R6, asentado sobre solera de hormigón HM-20, alineado, nivelado y rejuntado.	1.102,500	15,19	16.746,98
	TOTAL CAPÍTULO 02 FIRMES.....			**419.692,52**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN			
U18S300	**m**	**BARRERA DE SEGURIDAD BMS-NA4/120** Barrera de seguridad semirrígida tipo BMS-NA4/120a, incluida parte proporcional de poste tubular de 120x55 mm. de acero galvanizado, de 1,50 m. de longitud, hincados en el terreno cada 4 m., incluso conectores, amortiguadores, captafaros y tornillería, totalmente colocada.	46,000	63,55	2.923,30
U18S320	**u**	**TERMINAL COLA DE PEZ** Terminal cola de pez en barrera de seguridad, totalmente colocada.	1,000	138,11	138,11
U17DT020	**u**	**ABAT.BARRERA SEGURIDAD 4m/C100** Abatimiento corto de 4 m de longitud con barrera metálica de seguridad doble onda de 3 mm de espesor, galvanizada en caliente, con postes metálicos C-100 de 1,50 m cada 2 m, captafaros, tornillería y piezas especiales, totalmente terminado.	1,000	531,16	531,16
U03500031	**m**	**Marca vial refl. termoplástica en caliente 10 cm. ancho** Marca vial reflectante termoplástica en caliente de 10 cm. de ancho, pintado con medios mecánicos, incluso premarcaje.	2.044,350	1,33	2.718,99
U03500035	**m**	**Marca vial refl. termoplástica en caliente 40 cm. ancho** Marca vial reflectante termoplástica en caliente de 40 cm. de ancho, pintado con medios mecánicos, incluso premarcaje.	48,000	4,56	218,88
U03500018	**m2**	**Marca vial reflexiva isletas, rótulos.** Marca vial reflexiva de en señalización horizontal en isletas, flechas y rótulos, incluso premarcaje., con p.p. de colorante azul para pintura en plazas para vehículos de movilidad reducida	220,222	11,82	2.603,02
U03500011	**ud**	**Señal R-2 (STOP) refl. 90 cm.** Placa reflexiva tipo R-2 (STOP) de 90 cm., in cluso colocación y anclaje.	1,000	230,46	230,46
U03500009	**ud**	**Señal refl. circular 90 cm.** Placa reflexiva circular de 90 cm. de diámetro, incluso colocación y anclaje.			

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			1,000	168,07	168,07
U03500010	**ud**	**Señal refl. triangular 90 cm.** Placa reflexiva triangular de 90 cm. de lado, incluso colocación y anclaje.			
			7,000	180,55	1.263,85
U03500072	**ud**	**Señal refl. 90 x 90 cm.** Placa reflexiva cuadrada de 90 x 90 cm., incluso colocación y anclaje.			
			20,000	144,29	2.885,80
U17VCJ070	**u**	**CAJETÍN REFLEXIVO 60x30 cm** Cajetín informativo de 60x30 cm, reflexivo nivel I (E.G.), troquelado, colocado.			
			5,000	72,82	364,10
		TOTAL CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN			**14.045,74**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA			
U00400025	**m3 Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca** Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.	343,140	7,59	2.604,43
U00400053	**m3 Arena de río asiento** Arena de río para asiento y relleno, colocada.	112,154	13,84	1.552,21
U06TO130	**m CONDUC.PVC ORIENTADO PN 16 DN=160** Tubería de PVC orientado de 160 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, colocada en zanja s/NTE-IFA-11, con p.p. de juntas y de todas las piezas especiales (codos, tes, conos de reducción, etc) necesarias en su instalación.	6,000	32,47	194,82
U06TO120	**m CONDUC.PVC ORIENTADO PN 16 DN=140** Tubería de PVC orientado de 140 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, colocada s/NTE-IFA-11, con p.p. de juntas y de todas las piezas especiales (codos, tes, conos de reducción, etc) necesarias en su instalación.	151,000	30,97	4.676,47
U06TO125	**m CONDUC.PVC ORIENTADO PN 16 DN=125** Tubería de PVC orientado de 140 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, colocada s/NTE-IFA-11, con p.p. de juntas y de todas las piezas especiales (codos, tes, conos de reducción, etc) necesarias en su instalación.	46,000	27,39	1.259,94
U06TO110	**m CONDUC.PVC ORIENTADO PN 16 DN=110** Tubería de PVC orientado de 110 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, colocada s/NTE-IFA-11, con p.p. de juntas y de todas las piezas especiales (codos, tes, conos de reducción, etc) necesarias en su instalación	288,000	20,24	5.829,12
U06TP305	**m CONDUC.POLIET. PE80 PN10 DN=63mm** Tubería de polietileno alta densidad PE80, de 63 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en barras, colocada en zanja , i/p.p. de elementos de unión, juntas y piezas especilaes (codos, tes, conos de reducción, etc) y medios auxiliares, colocada s/NTE-IFA-13.			

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			111,000	23,02	2.555,22
U00400038	**m3**	**Relleno zanja,mat.selec.excav** Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.			
			230,986	3,11	718,37
U00800025	**ud**	**Valv comp fund Ø150PN-16(a.e)** Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø150 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada, con p.p. de piezas necesarias para su unión.			
			1,000	611,76	611,76
U00800024	**ud**	**Valv comp fund Ø125PN-16(a.e)** Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø125 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada, con p.p. de piezas necesarias para su unión.			
			2,000	505,17	1.010,34
U00800023	**ud**	**Valv comp fund Ø100PN-16(a.e)** Válvula de compuerta de fundición con asiento elástico, Ø100 mm. y PN-16 atm.(DIN), colocada y probada.			
			1,000	292,88	292,88
PP1090	**ud**	**ARQUETA VÁLVULAS <300mm** Arqueta para alojamiento de válvulas <300mm, diametro interior de 0,45 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 360 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación.			
			4,000	318,82	1.275,28
PP1251	**ud**	**ANCLAJE CODO 45º Ø<=200 mm.** Anclaje para codo de 45º Ø<=200 mm., incluyendo excavación y dado de hormigón armado formado por HA-25 y acero en redondos corrugados B500S			
			4,000	279,96	1.119,84
PP1271	**ud**	**ANCLAJE PIEZA EN T Ø<=200 mm.** Anclaje pieza en T Ø<=200 mm., incluyendo excavación y dado de hormigón armado formado por HA-25 y acero en redondos corrugados B500S.			
			4,000	552,81	2.211,24

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U00900003	**ud Ventosa fundición Ø40,PN-16** Ventosa simple con bridas, fabricada en hierro con bola ebonitada, Ø40 mm. y PN-16 atm.(DIN), incluso collarín de toma y válvula de corte en salida, colocada y probada.	2,000	76,48	152,96
PP105	**ud ARQUETA PARA VENTOSAS** Arqueta para ventosas, diametro interior de 1,00 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 600 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación.	2,000	556,55	1.113,10
PP111	**ud ARQUETA Y DESAGÜE PARA Ø < 400** Desagüe para Ø < 400, diametro interior de 0,45 m, formada por soleras y alzados de HM-20, con tapa de registro reforzada FD diametro 600 mm, con cerco; incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - boca de llave. - conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador. - tubería FD con junta automática flexible DN100, K=9, revestida interuiormente con mortero de cemento. - válvula de compuerta de fundición con asiento eléstico, DN100 y PN16. - empalme FD brida-liso DN100 PN16 - tapa de registro reforzada de FD DN=360 mm	3,000	897,66	2.692,98
PP122	**ud BOCA DE RIEGO CON VALV. ENTERRADA** Boca de riego de fundición blindada D=40 mm, con válvula enterrada, incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - boca de llave. - conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador. - collarín de toma de fundición PN16. - tubería de polietileno baja densidad DN50 PN10. - válvula de bola de latón 1+1/2", PN16	12,000	481,93	5.783,16

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PP132	**ud HIDRANTE DOBLE CONTRA INCENDIOS** Hidrante doble contra incendios DN=100 mm, según UNE 23407, en arqueta de 0,50 x 0,50 (medidas exteriores) formada por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y alzados con fábrica de ladrillo de 1/2 pié enfoscados y fratasados interiormente, tapa FD de 550x440 mm incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - conexión a red de distribución tubería FD100 K=9, junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento. - empalmes FD brida-enchufe y brida-liso DN100 PN16. - adaptador FD brida-campana tipo Quick DN100. - codo de FD de 1/4 (90º) DN100, con piezas especiales para su enganche.	4,000	1.347,70	5.390,80
PP142	**ud ACOMETIDA DOMIC.(DISTR.) Ø32 mm. VALV. ENTERRA.** Acometida domiciliaria a la red de distribución, Ø 32 mm., con válvula enterrada, en arqueta formada por solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y alzados con fábrica de ladrillo de 1/2 pié enfoscados y fratasados interiormente, tapa FD de 550x440 mm incluye p.p. de excavación, arena de rio para asiento y relleno, y relleno de tierras, además de los siguientes elementos: - boca de llave. - conjunto de maniobra fijo para válvula formado por varilla de maniobra, tubo alargador, tapa guía para tubo alargador y soporte para tubo alargador. - collarín de toma de fundición PN16. - tubería de polietileno baja densidad DN32 PN10 - válvula de servicio de fundición, roscada, de compuerta eléstica, macho 2", hembra 1+1/2", salida escuadra, con enlace macho de latón 50 mm x 1+1/2", y acoplamiento de reparación de latón 50x50 mm. - válvula de bola de latón DN 1+1/2" PN16. - tubería de hormigón centrifugado DN200, sin junta; para reforzar y en obras de fábrica. - tapa de registro reforzada de fundición dúctil, 250 x 250 mm, con marco.	52,000	461,45	23.995,40
U04200206	**ud Conexión a tubería existente** Conexión a tubería existente Ø 200 de la red de Salamanca, incluso mano de obra, material y medios auxiliares, a realizar por la empresa encargada de la explotación del servicio municipal de aguas	1,000	910,00	910,00

TOTAL CAPÍTULO 04 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA..... 65.950,32

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 RED DE ALCANTARILLADO DE RESIDUALES			
U00400025	**m3 Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca** Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.	565,450	7,59	4.291,77
U01600055	**m Tub. PVC , corrugada, Ø315 SN8** Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 315 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.	480,270	40,08	19.249,22
U00400053	**m3 Arena de río asiento** Arena de río para asiento y relleno, colocada.	230,350	13,84	3.188,04
U00400038	**m3 Relleno zanja,mat.selec.excav** Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.	301,700	3,11	938,29
PP200	**ud POZO DE REGISTRO Ø < 700** Pozo de registro "in situ" de HM-20, con diametro interior 1000 mm, para conducciones con diametro menor de 700 mm, incluye tapa de registro FD600 clase D400 y pates de acceso; con p.p. de excavación.	18,000	784,97	14.129,46
PP2209	**ud POZO DE LIMPIA** Pozo de cabecera y acometida de limpia, realizado "in situ" con HM-20, conformado por pozo de registro de diametro interior 1000 mm y pozo de registro adyacente de diametro interior 450 mm para alojamiento de válvula; con p.p. de pates de acceso, excavación, arena de río para asiento y posterior relleno; incluye los siguientes elementos: - tubería de hormigón vibroprensado DN20 cm, de enchufe campana y con juntas de goma. - tubería FD100 PN25, K=9, con junta automática flexible y revestida interiormente con mortero de cemento. - válvula de compuerta de fundición DN100 PN16, con asiento eléstico. - tapa de registro FD190 clase D400, con cerco de apoyo - tapa de registro FD600 clase D400, con cerco de apoyo	5,000	1.256,05	6.280,25

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PP242	**ud** **ACOMETIDA DOMICILIARIA SANEAM. Ø200 A POZO** Acometida domiciliaria de saneamiento a pozo, formada por tubería PVC200 color teja, arqueta formada por tubo PVC200 colocado en posición vertical para formación de registro con tapa de registro reforzada de FD, 320 x 320 mm, con marco; incluye excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a pozo y colector existente en el punto de acometida.	52,000	612,27	31.838,04
U04200207	**ud** **Conexion a red de alcantarillado existente.** Conexión a la red de alcantarillado existente.	1,000	325,00	325,00
	TOTAL CAPÍTULO 05 RED DE ALCANTARILLADO DE RESIDUALES.....			**80.240,07**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 RED DE ALCANTARILLADO DE PLUVIALES			
U00400025	**m3 Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca** Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.	769,650	7,59	5.841,64
U01600055	**m Tub. PVC , corrugada, Ø315 SN8** Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 315 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.	326,880	40,08	13.101,35
U01600056	**m Tub. PVC , corrugada, Ø400 SN8** Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 400 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.	46,000	69,96	3.218,16
U01600058	**m Tub. PVC , corrugada, Ø630 SN8** Tubería de PVC , corrugada, para saneamiento, diámetro nominal de 630 mm. y resistencia mecánica de 0,08 kg/cm2, colocada y probada, incluso inspección mediante videocámara robotizada del interior de la conducción instalada.	147,020	135,16	19.871,22
U00400053	**m3 Arena de río asiento** Arena de río para asiento y relleno, colocada.	310,950	13,84	4.303,55
U00400038	**m3 Relleno zanja,mat.selec.excav** Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.	389,840	3,11	1.212,40
PP200	**ud POZO DE REGISTRO Ø < 700** Pozo de registro "in situ" de HM-20, con diametro interior 1000 mm, para conducciones con diametro menor de 700 mm, incluye tapa de registro FD600 clase D400 y pates de acceso; con p.p. de excavación.	20,000	784,97	15.699,40

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PP232	**ud**	**SUMIDERO** Sumidero de dimensiones interiores 0,45 x 0,60 x 0,60 metros, formado por HM-20 en soleras y alzados, con rejilla sumidero 530 x 590 mm, abatible antirrobo, con marco; incluye tubería PVC200 color teja para conexión con pozo de registro, con excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a sumidero y pozo de registro.	39,000	478,79	18.672,81
PP242	**ud**	**ACOMETIDA DOMICILIARIA SANEAM. Ø200 A POZO** Acometida domiciliaria de saneamiento a pozo, formada por tubería PVC200 color teja, arqueta formada por tubo PVC200 colocado en posición vertical para formación de registro con tapa de registro reforzada de FD, 320 x 320 mm, con marco; incluye excavación, relleno de arena, tapado de zanja y refuerzos con HM-20, con p.p. de las conexiones de la tubería a pozo y colector existente en el punto de acometida.	54,000	612,27	33.062,58
U04200207	**ud**	**Conexion a red de alcantarillado existente.** Conexión a la red de alcantarillado existente.	1,000	325,00	325,00
U02JR060	**m**	**CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN TIPO T3** Cuneta trapecial tipo T3 de h=0,50 m y base 0,50 m, con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.	125,000	38,82	4.852,50
U02KH030	**m**	**COLECTOR HORMIGÓN MASA D=50 cm** Colector de hormigón centrifugado de D=0,50 m, colocado en drenaje longitudinal, incluso preparación de la superficie de asiento y compactado, recibido de juntas, terminado.	14,000	36,58	512,12
U02VB010	**u**	**BOQUILLA CAÑO D=50 cm** Boquilla para caño D=0,50 m., formada por imposta de 0,40x0,20 m., aletas de h=0,90 m. y espesor 0,30 m., con talud 2/1, cimientos de 0,50x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.	2,000	485,14	970,28

TOTAL CAPÍTULO 06 RED DE ALCANTARILLADO DE PLUVIALES 121.643,01

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 ENERGÍA ELÉCTRICA			
	SUBCAPÍTULO 07.1 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN			
U09CLAYC	**ud Celda de línea CGM-24 kV Convencional** Celda de línea (convencional sin telemando), de aisñamiento y corte en dieléctrico SF6 tipo CGM, de dimensiones 370 mm de ancho por 850 mm de fondo por 1.800 mm de alto, conteniendo en su interior debidamente montados, conexionados e instalados: - 1 interruptor-seccionador de 24 kV, In=400 A. - 3 detectores de presencia de tensión. - 1 seccionador de puesta a tierra de accionamiento brusco.	3,000	1.994,30	5.982,90
U09CPT	**ud Celda de protección de trafo CGM-24 kV** Celda de protección de trafo, de aislamiento y corte en dieléctrico SF6 tipo CGM, de dimensiones 480 mm de ancho por 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto, conteniendo en su interior debidamente montados, conexionados e instalados: - 1 interruptor-seccionador de 24 kV, In=400 A. - 3 bases portafusibles - 3 detectores de presencia de tensión. - 1 seccionador de puesta a tierra de accionamiento brusco. - 3 cartuchos fusibles A.P.R.	3,000	2.728,28	8.184,84
U09CBTO	**ud CBT-EAS-ST-1600 A., 8S/400 A** Cuadro de baja tensión optimizado CBTO para recibir la salida de baja tensión del transformador del centro de transformación de hasta 1.000 KVA, y distribuirla en 8 salidas protegidas con bases portafusibles TRI-VER con embarrado aislado, seccionador y supervisión del transformador; instalación interior, envolvente metálica, amparaje 1.600 A., 8 salidas BTVC de 400 A., incluso fusibles NH; totalmente montado, conexionado e instalado.	3,000	2.256,44	6.769,32
U09IAT	**ud Interconexión en A.T.** Juego de 3 puentes de cables AT unipolares de aislamiento seco, 12/20 kV de 50 mm2 en Al, con cubierta especial HEPRZ1, incluso 3 bornas enchufables de conexión sencilla 24 kV - 250 A., de acuerdo a la normativa de la Compañía Distribuidora; totalmente montado, conexionado e instalado.	3,000	635,19	1.905,57
U09IBT	**ud Interconexión en B.T.** Juego de puentes de cables BT unipolares de aislamiento seco 0,6/1 kV de Al, 3x240 mm2 para las fases y 2x240 mm2 para el neutro, de acuerdo a la normativa de la Compañía Suministradora; completamente montado, instalado y conexionado.	3,000	625,29	1.875,87

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U09PLUZ	**ud**	**Punto de luz incandescente** Punto de luz incandescente adecuado para proporcionar nivel de iluminación suficiente para la revisión y manejo del centro, incluidos sus elementos de mando y protección, instalado.	3,000	115,37	346,11
U09PLEM	**ud**	**Punto de luz de emergencia** Punto de luz de emergencia autónomo para la señalización de los accesos al centro, instalado.	2,000	146,89	293,78
E28PF030	**ud**	**Extintor CO2, eficacia eq. 89B** Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor; instalado.	2,000	98,73	197,46
E28EC030	**ud**	**Placa de primeros auxilios** Placa reglamentaria de "PRIMEROS AUXILIOS"; serigrafiada e instalada.	2,000	10,46	20,92
U09TTI	**ud**	**Red de tierras interior CT caseta** Red de tierras interior de protección y servicio para poder conectar con las tierras exteriores, realizada con cable de cobre de 50 mm2 desnudo para protección y aislado para le tensión de 0,6/1 kV para el neutro, con sus conexiones y cajas de seccionamiento; instalada.	2,000	311,44	622,88
U09TTE	**ud**	**Red de tierras exterior CT caseta** Red exterior de tierras constituida por los electrodos y líneas de enlace; realizada con picas de acero cobrizado de 14 mm de diametro y 2,00 m de longitud, cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección, cable de cobre aislado para 0,6/1 kV de 50 mm2 y elementos de conexión; instalada.	2,000	395,30	790,60
U09TT400	**ud**	**Transformador 400 KVA** Transformador trifásico de potencia, de interior y en baño de aceite mineral, de 400 KVA de potencia nominal y una relación de transformación de 13.200-20.000/420-233 V; incluye 3 pasatapas AT para bornas enchufables para la conexión por cable entre la celda de protección y transformador; totalmente montado, instalado y conexionado.			

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			3,000	10.618,64	31.855,92
U09PGM	**ud**	**Par de guantes de maniobra** Par de guantes de maniobra			
			2,000	39,41	78,82
U09BQA	**ud**	**Banqueta aislante** Banqueta aislante			
			2,000	53,71	107,42
U09FAT	**ud**	**Fusible A.T.** Fusible A.T., colocado			
			2,000	110,42	220,84
U09MIST	**ud**	**Medición tensiones paso/contacto** Medida "in situ" de tensiones de paso y contacto; eleboración del informe técnico correspondiente.			
			2,000	237,88	475,76
		TOTAL SUBCAPÍTULO 07.1 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.....			**59.729,01**
		SUBCAPÍTULO 07.2 BAJA TENSIÓN			
U09BCA040	**m**	**Cable XZ1(S) 0,6/1kV, 3x240mm2 + 1x150 mm2** Tendido de línea subterránea trifásica con cable XZ1(S) 0,6/1 kV 3x240 mm2 + 1x150 mm2 (3 fases + neutro), instalada en zanja entubada, incluso p.p. de verificaciones y ensayos; instalada.			
			1.249,000	21,00	26.229,00
U09ASA	**ud**	**Acometida simple abonado** Acometida simple trifásica con neutro para abonados, realizada con 5 cables unipolares XZ1(S) 0,6/1kV 1x50 mm2 (4 de aluminio y 1 de cobre para línea de neutro); incluye pica y conexionado.			
			2,000	174,59	349,18
U09PIL	**ud**	**Placa identificación de líneas** Placa plástica normativa para identificación de líneas mediante numeración indeleble, rotulada y colocada.			
			60,000	0,70	42,00

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U094CFL	**ud**	**Conjunto 4 capuchones fin de línea** Conjunto de 4 capuchones termorretráctiles a instalar en el fin de línea para sellado de los cables, colocado.			
			9,000	6,48	58,32
U09DTLS	**ud**	**Derivación en T línea subt.** Derivación en "T" sin cambio de sección de línea subterránea construída con cables XZ1(S) 0,6/1 kV 3x240 mm2 + 1x150 mm2 Al; incluye: - 3 crimpit de derivación 240-240. - 1 crimpit de derivación 150-150. - 4 láminas termorretráctiles UCPA.			
			9,000	113,18	1.018,62
U09TAPT	**ud**	**Tapón tubo <160 mm** Colocación de tapón para tubo PEHD hasta 160 mm de diámetro			
			220,000	1,19	261,80
U09SLLT	**ud**	**Sellado tubo <160 mm** Sellado extremo tubo PEHD hasta 160 mm diametro, con espuma de poliuretano			
			150,000	2,33	349,50
		TOTAL SUBCAPÍTULO 07.2 BAJA TENSIÓN.....			**28.308,42**
		SUBCAPÍTULO 07.3 OBRA CIVIL			
U00400025	**m3**	**Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca** Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.			
			423,225	7,59	3.212,28
U00400053	**m3**	**Arena de río asiento** Arena de río para asiento y relleno, colocada.			
			250,335	13,84	3.464,64
U00600111	**m3**	**Hormigón HM-20 soleras y ref.** Hormigón HM-20 en soleras y refuerzos, colocado y vibrado.			
			29,835	98,17	2.928,90
U00400038	**m3**	**Relleno zanja,mat.selec.excav** Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.			

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			143,055	3,11	444,90
U03000165	**m**	**Tubería PE-HD Ø160 cond.cabl** Tubería de Polietileno alta densidad, Ø 160 mm., corrugado exterior y liso interiormente para conducción de cables eléctricos, incluso alambre guía de acero galvanizado colocado.			
			3.843,000	3,20	12.297,60
U03200213	**m**	**Multitubo 4x40mm** Multitubo 4x40mm para cables de control y multimedia			
			1.161,000	5,84	6.780,24
U02900099	**m**	**Cinta señaliz.PE,30 cm. verde,e=1mm** Cinta de señalización para telecomunicaciones, telefonía y energía, de PE de color verde con deflector, 30 cm. de anchura y 1 mm. de espesor, colocada.			
			1.017,000	0,54	549,18
PP435	**ud**	**ARQUETA ENERGIA ELECTRICA** Arqueta para energia electrica tipo M2-T2, troncopiramidal, base inferior de 1000x1000 mm, base superior de 600x600 mm, solera de hormigón HM-20 y paredes de fábrica de ladrillo de 1/2 pié con terminado interior enfoscado y fratasado, con tapa de fundición dúctil HI-TI de 700x700, incluyendo p.p. de excavación.			
			44,000	334,69	14.726,36
PP440	**ud**	**ACOMETIDA DOMICILIARIA B.T.** Acometida domiciliaria para energia electrica de BT.,con doble tubería de polietileno alta densidad 110 mm de diametro, corrugado exterior y liso interiormente; con p.p. de excavación, relleno de arena de río y posterior relleno.			
			51,000	60,26	3.073,26
U03200298	**ud**	**Edificio C.T. prefabricado PFU-5** Edificio prefabricado modelo PFU-5-2T de ORMAZABAL, de dimensiones 6,10 m x 2,30 m y una altura sobre el suelo de 2,60, 0,46 m enterrado, incluyendo puerta de entrada, rejillas de ventilación,cubierta, colocado, incluso parte proporcional de excavación y reposición de acera y pavimento.			
			1,000	14.225,05	14.225,05

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U032002985	**ud** **Edificio C.T. prefabricado PFU-4** Edificio prefabricado modelo PFU-4-1T de ORMAZABAL, de dimensiones 4,46 m x 2,38 m y una altura sobre el suelo de 2,60, 0,46 m enterrado, incluyendo puerta de entrada, rejillas de ventilación,cubierta, colocado, incluso parte proporcional de excavación y reposición de acera y pavimento.	1,000	11.859,06	11.859,06
	TOTAL SUBCAPÍTULO 07.3 OBRA CIVIL.....			**73.561,47**
	TOTAL CAPÍTULO 07 ENERGÍA ELÉCTRICA.....			**161.598,90**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 08 ALUMBRADO PÚBLICO			
PP300	**m**	**CANALIZC. A.P. B/ACERA 2Ø90** Canalización bajo acera con 2 tubos PEAD Ø90, corrugado exterior y liso interiormente, de dimensiones 0,30 x 0,45 (sin considerar espesor pavimento), con posterior recubrimiento de los tubos con 20 cm de HM-20 y material compactado procedente de xcavación hasta alcanzar la cota inferior de las capas de firme de la calzada.	145,000	11,31	1.639,95
PP3101	**m**	**CANALIZAC. A.P. B/CALZ. 2Ø110** Canalización bajo calzada con 2 tubos PEAD Ø110, corrugado exterior y liso interiormente, de dimensiones 0,40 x 0,40 (sin considerar espesor pavimento), con posterior recubrimiento de los tubos con HM-20	850,000	21,39	18.181,50
U03100017	**m**	**Cable de aluminio Al XZ1 (S) 3x240mm2 + 1x50mm2** Cable de aluminio Al XZ1 (S) 3x240mm2 + 1x150mm2, para conexión del centro de mando de alumbrado con el centro de transformación.	20,000	37,67	753,40
U03100016	**m**	**Conductor Cu desnudo 35 mm2** Conductor de cobre desnudo de 35 mm2, instalado	995,000	2,44	2.427,80
U03100006	**m**	**Conductor Cu 1 KV 1x 6 mm2** Conductor, tipo sintenax, de cobre, 1x 6 mm2 de sección y aislamiento 1 KV., instalado.	3.980,000	1,37	5.452,60
PP330	**ud**	**ARQUETA ALUMBRADO** Arqueta de alumbrado, de 0,40 x 0,40 m (medidas interiores) y 0,70 m de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor dejando orificio relleno de grava para favorecer el drenaje, alzados de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor enfoscado y bruñido interiormente, con tapa de registro reforzada de fundición de 400 x 400 mm, con marco.	41,000	173,49	7.113,09

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PP3444	**ud** **Columna simple de 8 m, para alumbrado** Columna de acero galvanizado troncocónica de 8 metros de altura, con placa de asiento, pernos de anclaje y cruceta especial para colocación de los proyectores (hasta 4 proyectores); incluye excavación, dado de cimentación en hormigón HM-20, codo de PVC rígido rígido para entrada cableado, cableado interior, material de conexiones necesario para todas y cada una de las luminarias dispuestas, pica de acero para toma de tierra; conexionado y conectado.	30,000	544,41	16.332,30
U034LED076	**ud** **Luminaria LED 75 W** Luminaria tamaño S, modelo TAU LED de SIMON o similar, de fundición inyectada de aluminio; fijación lateral ajustable de -5º a 10º y fijación post-top ajustable de 0º a 10º mediante cambio de posición de la misma pieza; cubierta plana con sistema de autolimpieza mediante el agua de lluvia; luminaria de cuerpo único con 2 volúmenes independientes de separación térmica para grupo óptico y grupo eléctrico, con dispositivo autolimitador; difusor de vidrio transparente plano para facilitar su limpieza y evitar la radiación UV en las ópticas; con equipo electrónico de alto rendimiento, tensión de alimentación 230 VAC / 50 Hz; protección adicional contrasobretensiones de 10 kV, óptica multi-array "RA" Vial Extensiva tipo A ó "RJ" Vial Frontal tipo J; reflectror troncopiramidal antideslumbramiento, matizado con recuperación de flujo; temperatura de color luz de día cálida WDL (3.000 K), regulación 2N (autorregulación); grupom óptico Istanium LED 2 o similar, con consumo total de 75W a corriente de alimentación 1K mA; luminaria clase I, IP66 con válvula depresora para mantener constante la presión y evitar la entrada de humedad e IK08; luminaria preparada para telegestión y sensórica; acabado en color SIMON GY9007 o similar; certificado ENEC; colocada, probada y funcionando.	32,000	438,80	14.041,60
PP360	**ud** **TOMA DE TIERRA** Toma de tierra formada por conductor de cobre desnudo de 35 mm2, plancha de acero 1000 x 500 x 3 mm, tubo aislante de hormigón centrifugado DN200, en dado de tierras formado por arcillas grasas retenedoras de humedad de dimensiones 2,00 x 2,00 x 2,00 metros, con arqueta de 60x60x60 cm formada por solera y alzados de HM-20 y tapa de registro reforzada de fundición de 400 x 400 mm; incluyendo excavación.	13,000	435,64	5.663,32

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U03400075	**ud Cuadro mando/protección con telecontrol; 4 circuitos** Cuadro de alumbrado para medida, protección y telecontrol del alumbrado, con envolvente de hormigón armado de dimensiones 1350x1300x396 mm., con 2 puertas (compañía+abonado) de chapa pintada, incluso cerraduras, IP-55 e IK-10, tipo ORMA-13 ALP/2P de PRONUTEC o similar, conteniendo: - módulo de medida BIR-E para un suministro trifásico con contador electrónico hasta 41,5 kW - aparamenta de protección y maniobra para 4 salidas; instalada y probada - equipo de telecontrol para monitorización remota, formado por una placa base y un analizador de redes, capaz de comunicarse de forma bidireccional con un servidor central para procesar la información, almacenaje del histórico de datos, gestión de ordenes, y comunicación con los sistemas remotos; la placa, además de comunicarse (GPRS) con el servidor, se comunica con el analizador de redes y gestiona sus entradas digitales, gestiona el reloj astronómico y guarda un pequeño histórico de datos dierios localmente - trafos de medida, relés, detector de puerta abierta, antena telefónica y pequeño material necesario - aparamenta necesaria para incorporar circuito para elementos de tráfico y seguridad - cableado completo, con sus correspondientes conexiones - instalación completa, pruebas y puesta en funcionamiento	2,000	6.200,29	12.400,58
	TOTAL CAPÍTULO 08 ALUMBRADO PÚBLICO.....			**84.006,14**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 09 RED DE TELEFONÍA Y TELECOMUNICACIONES			
U00400025	**m3 Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca** Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.	300,683	7,59	2.282,18
U00400038	**m3 Relleno zanja,mat.selec.excav** Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.	171,090	3,11	532,09
U00400053	**m3 Arena de río asiento** Arena de río para asiento y relleno, colocada.	41,369	13,84	572,55
U00600111	**m3 Hormigón HM-20 soleras y ref.** Hormigón HM-20 en soleras y refuerzos, colocado y vibrado.	88,224	98,17	8.660,95
U03000162	**m Tubería PE-HD Ø125 cond.cabl** Tubería de Polietileno alta densidad, Ø 125 mm., corrugado exterior y liso interiormente para conducción de cables eléctricos, incluso alambre guía de acero galvanizado colocado.	634,000	4,32	2.738,88
U03000005	**m Tub PVC rig canal. telef Ø63** Tubería PVC rígido para canalización telefónica Ø 63.	1.472,000	3,69	5.431,68
U03000199	**m Tubería Tritubo Poliet. PE-50 Ø 40 mm** Tubería lisa, Tritubo de Polietileno alta densidad PE-50, Ø 40 mm., para conducción de cables eléctricos, con espesor de 3,00 mm.	1.584,000	3,06	4.847,04

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PP540	**ud**	**ARQUETA DE TELECOMUNICACIONES** Arqueta tipo D construida in situ, de dimensiones exteriores 1,39x1,20x1,23 m., formada por hormigón HA-25/P/20/I en solera de 15 cm. y HA-25/P/20/I en paredes 15 cm. de espesor, tapa de hormigón sobre cerco metálico L 80x8 mm., formación de sumidero o poceta, recercado con perfil metálico L 40x4 mm. en solera para recogida de aguas, con dos ventanas para entrada de conductos, dos regletas y dos ganchos de tiro, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20/P/40/I, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.	1,000	537,32	537,32
PP560	**ud**	**PEDESTAL ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN DE ACOMETIDAS** Basamento para apoyo de armario de distribución para 25 abonados, formado por dado de hormigón HM-20 de 70x35x73 cm empotrado 20 cm en el suelo, plantilla metálica galvanizada en L y seis conductos de PVC de 63 mm de diámetro embebidos en el hormigón, incluso excavación y transporte de tierras y colocación de conductos.	4,000	64,10	256,40
PP441	**ud**	**ACOMETIDA DOMICILIARIA TELEC Y TELEFONÍA** Acometida domiciliaria para telefonía y telecomunicaciones, formada por 2 tubos PVC63 rígidos, y tapones de PEAD con dureza entre 60 y 65; con p.p. de excavción, arena de río para asiento y relleno de tuberías, y posterior relleno con material procedente de la excavación.	52,000	18,09	940,68
		TOTAL CAPÍTULO 09 RED DE TELEFONÍA Y TELECOMUNICACIONES.....			**26.799,77**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 10 RED DE GAS			
U00400025	**m3 Excav. zanj y pozos,todo terr i/ roca** Excavación en zanjas en todo tipo de terreno (incluso roca), transporte de productos sobrantes a gestor autorizado, apeos, agotamientos, entibaciones y demás medios auxiliares.	243,200	7,59	1.845,89
U00400053	**m3 Arena de río asiento** Arena de río para asiento y relleno, colocada.	152,000	13,84	2.103,68
U00400038	**m3 Relleno zanja,mat.selec.excav** Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de excavación, compactado.	91,200	3,11	283,63
	TOTAL CAPÍTULO 10 RED DE GAS			**4.233,20**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 11 MOBILIARIO Y JARDINERÍA			
U03700075	**ud** **Papelera PRIMA 50 L Nº4 o similar** Papelera modelo Serie PRIMA Linea 50 L Nº 4 o similar, en zonas donde no se invada el itinerario peatonal, fabricada en polietileno de alta densidad (0,95 gr/cm3), incluso soporte de material plástico reforzado con alma metálico, color gris oxirón y dimensiones según planos, colocada.	10,000	150,26	1.502,60
U03800003	**m3** **Tierra vegetal procedente de desbroce.** Tierra vegetal con material seleccionado procedente de desbroce, extendida y rasanteada.	1.017,300	11,70	11.902,41
U03800012	**m2** **Hidrosiembra clima continental y mediterráneo.** Formación de pradera por hidrosiembra en suelos de clima continental y mediterráneo de una mezcla de Agropyrum cristatum al 25 %, Agropyrum desertorum al 15 %, Lolium rigidum al 30 %, Medicago sativa al 10 %, Melilotus officinalis al 15 % y Melilotus alba al 5 %, a razón de 35 gr/m2., en cualquier clase de terreno, que permita la aplicación por hidrosembradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición, empleando los materiales indicados.	3.391,000	3,24	10.986,84
U03200793	**m2** **Instalación de riego aspers. en zonas verdes** Repercusión de instalación de riego por aspersión en zonas verdes, incluyendo parte proporcional de aspersor tipo emergente, de electroválvulas centralizadas en arquetas, de redes de tuberías de PE Ø25, 32, 40 y 50 mm. de excavación, de arena y relleno, de difusores emergentes, de tomas de riego, de cuadro eléctrico con programador y automatismo; de líneas eléctricas bajo tubo y de accesorios, colocado y probado.	3.391,000	8,45	28.653,95
	TOTAL CAPÍTULO 11 MOBILIARIO Y JARDINERÍA.....			**53.045,80**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 12 GESTION DE RESIDUOS CONST. Y DEMOLICION			
U042GR01	**t**	**Carga y transporte RCD pétreos; tierras y piedras** Carga y transporte de residuos de construcción y demolición de carácter pétreo constituídos por tierras y piedras a planta de valorización por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de entrada y vertido en planta y p.p. de medios auxiliares.	1.522,152	6,87	10.457,18
U042GR02	**t**	**Carga y transporte RCD pétreos; RNP excepto tierras y piedras** Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras), constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos) y yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de entrada y vertido en planta y p.p. de medios auxiliares.	1.156,080	5,61	6.485,61
U042GR04	**t**	**Carga y transporte RCD no pétreos** Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales, incluidos envases y embalajes de estos materiales, así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de entrada y vertido en planta y p.p. de medios auxiliares.	170,352	10,10	1.720,56
		TOTAL CAPÍTULO 12 GESTION DE RESIDUOS CONST. Y DEMOLICION.....			**18.663,35**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD			
U0430205	**ud Presupuesto de seguridad y Salud según anejo** Presupuesto de Seguridad y Salud, según anejo a la memoria.			
		1,000	9.989,84	9.989,84
	TOTAL CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD.....			**9.989,84**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 14 ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SE-23.1			
U14430206	**Presupuesto de Energización del SE-23.1 según anejo** Presupuesto de Energización M.T. y B.T. del sector SE-23.1, según anejo a la memoria.	1,000	182.064,71	182.064,71
	TOTAL CAPÍTULO 14 ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SE-23.1			**182.064,71**
	TOTAL			**1.365.839,32**

CAPÍTULO IV

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

IV.1.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPITULO	TÍTULO		EUROS
01	DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS		123.865,95
02	FIRMES		419.692,52
03	SEÑALIZACIÓN		14.045,74
04	RED DE DISTRIBUCION DE AGUA		65.950,32
05	RED DE ALCANTARILLADO DE RESIDUALES		80.240,07
06	RED DE ALCANTARILLADO DE PLUVIALES		121.643,01
07	ENERGÍA ELÉCTRICA		161.598,90
-07.1	-CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	59.729,01	
-07.2	-BAJA TENSIÓN	28.308,42	
-07.3	-OBRA CIVIL	73.561,47	
08	ALUMBRADO PÚBLICO		84.006,14
09	RED DE TELEFONÍA Y TELECOMUNICACIONES		26.799,77
10	RED DE GAS		4.233,20
11	MOBILIARIO Y JARDINERÍA		53.045,80
12	GESTION DE RESIDUOS CONST. Y DEMOLICION		18.663,35
13	SEGURIDAD Y SALUD		9.989,84
14	ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SE-23.1		182.064,71
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**1.365.839,32**

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de:

UN MILLÓN TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Salamanca, mayo de 2025

EL AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Francisco Ledesma García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 5.461

IV.2.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

PROY. URB. SE-23.1 DEL PGOU DE C.RODRIGO (ACTUALIZ. PRECIOS)

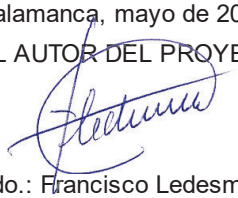
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

CAPITULO	RESUMEN		EUROS
01	DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS		123.865,95
02	FIRMES		419.692,52
03	SEÑALIZACIÓN		14.045,74
04	RED DE DISTRIBUCION DE AGUA		65.950,32
05	RED DE ALCANTARILLADO DE RESIDUALES		80.240,07
06	RED DE ALCANTARILLADO DE PLUVIALES		121.643,01
07	ENERGÍA ELÉCTRICA		161.598,90
-07.1	-CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	59.729,01	
-07.2	-BAJA TENSIÓN	28.308,42	
-07.3	-OBRA CIVIL	73.561,47	
08	ALUMBRADO PÚBLICO		84.006,14
09	RED DE TELEFONÍA Y TELECOMUNICACIONES		26.799,77
10	RED DE GAS		4.233,20
11	MOBILIARIO Y JARDINERÍA		53.045,80
12	GESTION DE RESIDUOS CONST. Y DEMOLICION		18.663,35
13	SEGURIDAD Y SALUD		9.989,84
14	ENERGIZACIÓN M.T. Y B.T. DEL SE-23.1		182.064,71
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**1.365.839,32**
	13,00% Gastos generales	177.559,11	
	6,00% Beneficio industrial	81.950,36	
	SUMA DE G.G. y B.I.		259.509,47
	VALOR ESTIMADO DE CONTRATO		**1.625.348,79**
	21,00% I.V.A.		341.323,25
	TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**1.966.672,04**

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de:

UN MILLÓN NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

Salamanca, mayo de 2025
EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Francisco Ledesma García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 5.461