

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

PASEO DE LA CASTELLANA, 140, 7º 3 28046 MADRID

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y CONEXIÓN A LA LÍNEA AÉREA EXISTENTE LUCRECIA NORTE- LUCRECIA SUR A 20KV

Situación

T.M. de Cartagena
(Murcia-España)
Polígono 39, parcela 73



GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.

*C/ Maestro Serrano, nº9, 1º, Oficina4. 04004-Almería
Tfno. 950.044.569
e-mail: info@solutio-ingenieria.com*

ÍNDICE

DOCUMENTO I: MEMORIA DESCRIPTIVA

DOCUMENTO II: CÁLCULOS

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO IV: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO V: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

DOCUMENTO VI: PLANOS

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

DOCUMENTO I MEMORIA

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETO	2
2	PETICIONARIO.....	3
3	EMPLAZAMIENTO.....	3
4	REGLAMENTACIÓN	4
5	DISPOSICIONES OFICIALES.....	6
6	HOJA RESUMEN	8
7	ESTUDIO DE COBERTURA DE TELEFONÍA MOVIL DE LA PARCELA.....	9
8	CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....	9
8.1	CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA DE MEDIA TENSIÓN	13
8.2	ACOMETIDAS DE CABLES.....	20
8.3	INSTALACIONES SECUNDARIAS.....	21
8.4	ALIMENTACIÓN BT PARA SISTEMAS AUXILIARES Y AUTOMATIZACIÓN.....	22
8.5	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.....	23
8.6	MATERIALES DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS.....	24
8.7	TELEMANDO.....	25
8.8	CAMPOS MAGNÉTICOS.....	26
8.9	NIVEL DE RUIDO	26
9	CARACTERÍSTICAS APOYO CONVERSIÓN AÉREO/SUBTERRÁNEO.....	26
9.1	CADENA DE AMARRE.....	27
9.2	AUTOVÁLVULAS	28
9.3	SECCIONADORES	29
9.4	PUESTA A TIERRA.....	29
10	CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN	30
11	CANALIZACIONES.....	31
11.1	TUBOS DE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA.....	31
11.2	TUBOS DE PROTECCIÓN EN SUBIDA DE APOYOS	31
11.3	ARQUETAS, TAPAS Y MARCOS.....	31
12	CRONOGRAMA	32
13	RESUMEN PRESUPUESTO	33
14	CONCLUSIONES.....	33

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Se redactó el documento **“PROYECTO BÁSICO PARA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA - PSF MANGANEFER I PARA LA CONEXIÓN A LA RED EN T.M. DE CARTAGENA (MURCIA)”** a petición de la sociedad NEFER POWER, S.L, con CIF B-88373964 y domicilio social Paseo de la Castellana, 140, 7ºC, 28046, Madrid, realizado por D. Juan José Gázquez González, colegiado nº 845, del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería y D. Guillermo Berbel Castillo, colegiado nº 15152 del Colegio de Caminos Canales y Puertos. Dicho proyecto definía las características de PSF MANGANEFER I y la evacuación de la energía generada hasta un centro de seccionamiento compartido con la compañía distribuidora donde además llegaba la energía generada en otra planta solar adyacente, PSF MANGANEFER II, también se definía la conexión de dicho centro de seccionamiento con la red existente Lucrecia Norte-Lucrecia Sur 20 kV propiedad de la compañía distribuidora.

Tras solicitar autorización administrativa y obtener número de expediente **4E20ATE23119**, el Servicio de Energía de la Dirección General de Energía y Actividad Industrial y Minera ha solicitado el siguiente requerimiento.

- *“Deberá justificar el expediente en el cual se tramitan las instalaciones de extensionamiento de la red de distribución (centro de seccionamiento y línea de conexión), las cuales deben ser objeto de expediente aparte e incluir la conformidad de la empresa distribuidora a los proyectos donde justifique el cumplimiento de sus normas particulares.”*

Se redacta el presente documento **“PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y CONEXIÓN A LA LÍNEA AÉREA EXISTENTE LUCRECIA NORTE-LUCRECIA SUR A 20 KV”** a petición del promotor con el objeto de responder al requerimiento realizado por el Servicio de Energía de la Dirección General de Energía y Actividad Industrial y Minera y obtener conformidad de la empresa distribuidora para continuar con la tramitación de una planta fotovoltaica situada en el término municipal de Cartagena (Murcia).

Además de servir de soporte técnico para la obtención de la Autorización Administrativa y para la Aprobación del Proyecto Ejecución del centro de seccionamiento

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

y línea de evacuación de conexión a la línea aérea existente en conformidad con el marco legislativo vigente.

En este documento se describirá, por tanto, las instalaciones a ceder a la compañía (centro de seccionamiento junto con el tramo subterráneo hasta la conexión al nuevo apoyo).

Por lo que en el presente documento se detallarán las instalaciones a ceder a la compañía.

2 PETICIONARIO

El titular y a la vez promotor del proyecto es la sociedad NEFER POWER S.L. con C.I.F. B-883739964 y domicilio fiscal en la Paseo de la Castellana 140, 7ºC, 28046 (Madrid).

Persona de contacto: Lourdes Llana Nosti, DNI: 53544853W

Domicilio a efectos de notificaciones: Paseo de la castellana 91, 4º, 4, 28046 Madrid.

Tlf contacto: 679 014 943

E-mail contacto: llana@ric.energy

3 EMPLAZAMIENTO

La instalación proyectada se encuentra en:

- Coordenadas UTM ETRS89:

X: 695762

Y: 4165297

Zona: 30S

Polígono 39, Parcela 73

Referencia catastral: 51016A039000730000AZ

T.M Cartagena, Murcia

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

- Coordenadas UTM ETRS89:

Centro de seccionamiento:

X: 695711

Y: 4165229

LSMT:

Inicio

X: 695693

Y: 4165235

Punto de giro

X: 695704

Y: 4165220

Final

X: 695711

Y: 4165229

Apoyo a sustituir:

X: 695693

Y: 4165235

4 REGLAMENTACIÓN

En la redacción de este proyecto se ha tenido en cuenta las siguientes especificaciones:

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

- 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.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, aprobadas por Real Decreto 223/2008 y publicado en el B.O.E. del 19/03/2009 y sus correcciones.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el BOE número 224, de 18 de septiembre de 2002.
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por Decreto 314/2006 del 17 de marzo de 2006 y publicado en el B.O.E. num.74 del 28 de marzo de 2006.
- Real decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- 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. Asimismo, se ha tenido en cuenta lo establecido en las Normas UNE y documentos NI.
- 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.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

- 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, definen 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.
- 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.
- Normativa propia de cada comunidad autónoma sobre conducciones soterradas.
- Normativa de legalización de proyectos propia de cada comunidad autónoma.
- Ordenanzas municipales de los Ayuntamientos afectados.
- Normativas propias de organismos u otras compañías afectadas.

Además, se han aplicado los documentos de i-DE que le afectan, y en su defecto las Normas UNE, EN y documentos de armonización HD. Así como cualquier otra reglamentación nacional, autonómica o local vigente y que sea aplicable.

5 DISPOSICIONES OFICIALES

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

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

No se incluye Relación de Bienes y Derechos Afectados en el proyecto ya que todas las instalaciones quedan integradas dentro del recinto vallado de la PSF MANGANEFER I.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

6 HOJA RESUMEN

Objeto: Instalación de un centro de seccionamiento en edificio prefabricado y tramo subterráneo hasta apoyo en alineación doble circuito existente a reformar con doble entronque aéreo-subterráneo mediante derivación en T.

Línea eléctrica subterránea de A.T 20 kV:

Tensión de servicio 20 kV

Circuitos totales 2

Circuito 1 Línea Lucrecia Norte – Centro de seccionamiento

Circuito 2 Línea Lucrecia Sur – Centro de seccionamiento

Conductor HEPRZ1 12/20 kV 3x240 mm² Al + H16 unipolares

Longitud 25 m

Tipo de canalización Enterrada bajo tubo Ø160 mm

Línea eléctrica aérea de A.T 20 kV:

Tensión de servicio 20 kV

Circuitos: Lucrecia Norte – Lucrecia Sur

Conductor LA-56

Apoyo:

Armado Doble circuito

Doble entronque aéreo-subterráneo

Seccionador Load Buster

Autoválvulas

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

Coordenadas:

X 695685

Y 4165233

Centro de seccionamiento:

Tipo Prefabricado de superficie de hormigón tipo PFU-3 o similar telemandado

Configuración Aparamenta:

4 celdas de líneas motorizadas

1 celda interruptor pasante motorizada

1 celda para servicios auxiliares

Coordenadas:

X 695697

Y 4165214

7 ESTUDIO DE COBERTURA DE TELEFONÍA MOVIL DE LA PARCELA

Tras un estudio previo en campo se ha comprobado que la cobertura en la zona objeto del proyecto es aceptable.

8 CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO

El centro de seccionamiento a instalar será de tipo prefabricado interior modelo PFU-3 de Ormazabal o similar, cumpliendo la normativa exigida.

Se empleará para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envolvente metálica motorizadas contempladas en la normativa vigente, con corte y aislamiento en SF6, tipo cgmcosmos o similar.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

El Centro de Seccionamiento 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 Seccionamiento se han tenido en cuenta todas las normativas anteriormente indicadas.

- Descripción

Los edificios para Centros seccionamiento 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 Centros de seccionamiento 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.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

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 (con apertura de 180°) y las rejillas de ventilación. Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero.

Las puertas de acceso disponen de un dispositivo de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento para evitar aperturas intempestivas de las mismas del Centro de Seccionamiento. 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.

- 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

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

Estos edificios prefabricados han sido acreditados con el Certificado de Calidad AENOR de acuerdo a ISO 9000.

- 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 Centros de Seccionamiento PFU 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

Puertas de acceso peatón: 1 puerta de acceso

Dimensiones exteriores

Longitud: 3280 mm

Fondo: 2380 mm

Altura: 3045 mm

Altura vista: 2585 mm

Peso: 10545 kg

Dimensiones de la excavación

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

- Longitud: 4080 mm
- Fondo: 3180 mm
- Profundidad: 560 mm

Nota: Estas dimensiones son aproximadas en función de la solución adoptada para el anillo de tierras.

8.1 CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA DE MEDIA TENSIÓN

Las celdas cumplirán lo especificado en el documento NI 50.42.11 "Especificación Particular - Celdas de Alta Tensión bajo envolvente metálica hasta 36 kV, prefabricadas, con dieléctrico de SF₆ motorizadas.

Las celdas deberán estar fijadas al suelo.

La instalación y disposición de las celdas cumplirán las instrucciones de instalación del fabricante de las celdas, respetándose las distancias necesarias para la salida y expansión de los gases en caso de arco interno en la celda.

Se evitará colocar las celdas centradas en la instalación, acercándolas a una pared lateral en la medida de lo posible, con objeto de dejar libre en un lado el espacio necesario para los equipos de comunicaciones, protección y control.

Características 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 °C según IEC 62271-1, hasta una altitud de 2000 m sobre el nivel del mar sin mantenimiento con las siguientes características generales estándar:

- Construcción:

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

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 sujeción de cables de Media Tensión diseñadas para sujeción 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:

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

- 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

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

En la descripción de cada celda se incluyen los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

Características Descriptivas de la Aparamenta MT

Entrada / Salida: **cgmcosmos-I Interruptor-seccionador**

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda cgmcosmos-I de línea motorizada, 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. Presenta también captadores capacitivos ekor.vpis para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra ekor.sas.

- Características eléctricas:

· Tensión asignada: 24 kV

Intensidad asignada: 400 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

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

- Corriente principalmente activa: 400 A

Clasificación IAC: AFL

- Características físicas:

· Ancho: 365 mm

· Fondo: 735 mm

· Alto: 1740 mm

· Peso: 95 kg

- Otras características constructivas :

· Mecanismo de maniobra interruptor: motorizado tipo BM

Alimentación de Servicios Auxiliares: **cgmcosmos-a Celda alimentación SS.AA.**

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda cgmcosmos-a de alimentación de servicios auxiliares, 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 conexión al transformador de tensión dispuesto en la base, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados o asociados a ese interruptor.

- Características eléctricas:

· Tensión asignada: 24 kV

· Intensidad asignada: 400 A

· Intensidad asignada en el embarrado: 400 A

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

- Intensidad asignada en la derivación: 200 A
- Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 16 kA
- Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 40 kA
- Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)

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: 200 A

- Clasificación IAC: AFL

- Características físicas:

- Ancho: 470 mm

- Fondo: 735 mm

- Alto: 1740 mm

- Peso: 145 kg

- Potencia Transformador SS.AA: 600 VA

Acoplamiento de Barras: **cgmcosmos-s Interruptor pasante**

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda cgmcosmos-s de interruptor pasante motorizado está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, interrumpido por un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, para aislar las partes izquierda y derecha del mismo 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: 400 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

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

Capacidad de corte

Corriente principalmente activa: 400 A

Clasificación IAC: AFL

- Características físicas:

· Ancho: 450 mm

· Fondo: 735 mm

· Alto: 1740 mm

· Peso: 110 kg

- Otras características constructivas:

Mando interruptor: M1ecanismo motorizado tipo BM

8.2 ACOMETIDAS DE CABLES

Las acometidas cumplirán lo indicado en el documento particular MT 2.03.20. Al Centro de Seccionamiento se acometerá una arqueta de AT. Dicha arqueta se realizará según MT 2.31.01 "Proyecto tipo de línea subterránea de hasta 30 kV" y se situarán en el exterior del Centro de Transformación. El acceso de las líneas de AT al interior del Centro de Transformación se realizará única y exclusivamente desde esta arqueta.

En la acometida de cable se dejará una coca lo suficientemente larga para que cualquier cable de AT se pueda conectar en cualquier posición.

Los cables de AT irán entubados en tubos de 160 mm.

Las entradas y salidas de cables irán selladas adecuadamente mediante sistemas que garanticen la estanqueidad.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

8.3 INSTALACIONES SECUNDARIAS

- Alumbrado

El interruptor se situará al lado de la puerta de acceso, de forma que su accionamiento no represente peligro por su proximidad a la MT.

El interruptor accionará los puntos de luz necesarios para la suficiente y uniforme iluminación de todo el recinto del centro.

Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local.

- 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.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

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.

8.4 ALIMENTACIÓN BT PARA SISTEMAS AUXILIARES Y AUTOMATIZACIÓN

La alimentación en baja tensión para los Sistemas Auxiliares, de automatización y comunicaciones, se realizará preferentemente desde la red de distribución de BT existente, siempre y cuando sea de 230 V (fase-neutro).

El Centro de Seccionamiento deberá incorporar:

- Una caja de protección tipo CGP-1, según documento NI 76.50.01 "Especificación Particular
- Cajas generales de protección (CGP)".
- Una caja de protección de servicios auxiliares tipo CSACT-2, con características basadas en el documento informativo NI 50.48.01 "Caja de protección de servicios auxiliares para centros de transformación", u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes).

Cuando la alimentación de BT no pueda realizarse desde la red de BT existente, se utilizará una celda de Servicios Auxiliares. La alimentación de BT será suministrada a través del secundario del transformador de tensión alojado en el compartimento de cables. La conexión de BT se realizará en bornas del cuadro de Servicios Auxiliares que estará en la propia celda.

Dicha celda está especificada en el documento NI 50.42.11 "Especificación Particular - Celdas de Alta Tensión bajo envolvente metálica hasta 36 kV, prefabricadas, con dieléctrico de SF₆, para CT".

Se comprobará que no existan elementos de protección unipolares en algún punto de la red de alimentación al Centro de Seccionamiento y si existen se sustituirán por otros tripolares, con objeto de evitar sobretensiones por ferresonancia.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

8.5 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

En lo referente a las líneas de puesta a tierra, electrodo, las conexiones a realizar y la acera perimetral se deberán cumplir los siguientes aspectos:

A la línea de tierra de protección del CS, se conectarán:

- Armadura de la envolvente prefabricada.
- Aparamenta de MT, que estará conectada al cable de tierra por dos puntos.
- Pantalla del cable HEPRZ1, de llegada y salida de las líneas de MT.
- Las puertas y rejillas, en el caso de que sean metálicas (excepto en el caso de que esté ubicado en un edificio de otros usos, que serán de material aislante o estarán aisladas).
- Cualquier armario metálico instalado en el CS, así como los armarios de telegestión y comunicaciones.

Para conectar estos elementos con la caja de seccionamiento del sistema de puesta a tierra de protección se emplearán el siguiente cable:

- Hasta 20 kV: Cable desnudo de aleación de aluminio D 56

Todos los conductores que van enterrados (el propio electrodo y la parte de la línea de tierra que conecta el electrodo, hasta la caja de seccionamiento) serán de cobre.

El electrodo de puesta a tierra de protección, estará formado por un anillo perimetral de cobre desnudo de 50 mm², enterrado a 0,5 m de profundidad, y separado 1 m de las paredes del Centro de Transformación. Este cable saldrá de la caja de seccionamiento de protección del Centro, estando incluida su conexión con la caja y sellado del pasacables por donde sale el cable desde el Centro a la zona enterrada. Para cerrar el anillo se utilizará una grapa de conexión para cable de cobre. En las esquinas y puntos medios de cada lado del anillo se colocará una pica cilíndrica, de acero cobrizado, de 14 mm de diámetro y de 2 m de longitud (8 picas en total).

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

En el exterior del Centro, desde sus paredes hasta 1,2 m del mismo, se construirá una acera perimetral de hormigón de 15 cm de espesor. Esta acera contendrá en su interior un mallazo electrosoldado.

Cualquier conducción que llegue desde el exterior del CS (comunicaciones, etc.) deberá poseer un nivel de aislamiento a tensión asignada de corta duración a frecuencia industrial, como mínimo, de 10 kV (valor eficaz durante 1 minuto).

En lo que respecta a la conexión del neutro del sistema de alimentación de BT a Servicios Auxiliares, se aplicará los siguientes criterios para cada caso:

- Alimentación de BT mediante celdas de Servicios Auxiliares: el secundario del transformador de tensión se conectará a la tierra de protección de la instalación.

8.6 MATERIALES DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS

El CSI dispondrá de los siguientes elementos de seguridad:

- Banqueta aislante para la correcta ejecución de las maniobras, pudiendo tomar como referencia para la misma el documento informativo la NI 29.44.08 "Banquetas aislantes para maniobra" u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.
- Señalización de seguridad: se dotarán señal de riesgo eléctrico, señal de acceso a Centro de Transformación, cartel de primeros auxilios, cartel de las cinco reglas de oro, cartel de uso obligatorio de los EPI, cartel de teléfonos de emergencia, cartel de posibles riesgos, etc., y se rellenarán los carteles de teléfonos de emergencia y posibles riesgos asociados a la instalación. Se podrá tomar como referencia para estas señalizaciones el Anexo D del documento informativo MO.07.P2.11, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.
- Carteles de identificación y rotulado de centros de transformación y sus elementos de maniobra y protección. Puede tomarse como referencia para los mismos lo especificado en el documento informativo MT 2.10.55 "Criterios de identificación y

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

rotulado de los centros de transformación y sus elementos de maniobra y protección", u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes).

8.7 TELEMANDO

Los equipos para automatización de red, telegestión y comunicaciones se instalarán tal como se especifica en el MT 3.51.20 "Especificaciones Particulares para Sistemas de Telegestión y Automatización de Red. Instalación en Centros de Transformación".

Los trabajos consistirán en conectar las celdas entre sí y/o con el armario de automatización con cables de la longitud adecuada que serán suministrados por parte del proveedor de Automatización. Los armarios de automatización de celdas de MT integran la fuente de alimentación-cargador y baterías.

Las conexiones entre la automatización y la telegestión seguirán las siguientes premisas:

Telegestión: Tendido de par de cables de 2,5 mm² para la alimentación de 48Vcc y cable Ethernet para comunicaciones desde el armario de automatización hasta el armario de telegestión por canalización.

Todo tendido de cables con tensiones continuas se hará con cables de 2,5 mm² de sección en colores rojo (+) negro (-) en cualquiera de los tendidos en tubos entre los distintos armarios.

CBT con Armario de protección básica integrado, armario al que acometen los cables de tensiones e intensidades de TG, y del que se debe alimentar de su salida de magnetotérmicos al armario de automatización con 230Vac por tubo independiente del resto de cables- tubo exclusivo para 2x2,5mm².

Caja ACOM-I-SPLIT-PASV con celdas de MT: Cables coaxiales RG58 de salida a las posiciones de celdas con comunicación PLC.

Se requerirán las pruebas funcionales necesarias en campo para validar el conjunto instalado, durante el transcurso de los trabajos-descargos programados por i-DE.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

8.8 CAMPOS MAGNÉTICOS

Los conductores y equipos de los centros de seccionamiento cumplen con lo dispuesto en el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Real Decreto 337/2014, de 09 de mayo.

El edificio de Centros de Seccionamiento Independientes en envolventes prefabricadas de maniobra interior no contendrá transformador de distribución ni cuadros de distribución de baja tensión, por lo que el valor del campo magnético se mantendrá por debajo de los límites establecidos por el R.D 1066/2001.

8.9 NIVEL DE RUIDO

El nivel de ruido originado por el centro de seccionamiento cumple con los requisitos reglamentarios exigidos en el RD 1367/2007, y por tanto con las exigencias establecidas en la ITC-RAT 14, ya que al tratarse de un centro de seccionamiento (sin transformador) no existen fuentes con emisión acústica.

9 CARACTERÍSTICAS APOYO CONVERSIÓN AÉREO/SUBTERRÁNEO

Junto al centro de seccionamiento, Iberdrola será la encargada de sustituir el apoyo existente indicado en los planos por un C-4500-18 con cruceta doble circuito, doble derivación en T para permitir el paso aéreo subterráneo, autoválvulas, seccionadores unipolares load-buster, sistema antiescalo y acerado perimetral.

En todos los apoyos con maniobra se instalarán elementos fijos para facilitar las actuaciones de operación y mantenimiento tal y como indica en las normas particulares de la compañía.

En los apoyos de celosía se instalará un soporte posapies para apoyos de celosía con zapata de anclaje (SPCZ) a una distancia de los elementos en tensión entre 3,10 y 3,60 m para líneas de 20 kV.

Se instalará un sistema antiescalo con una altura mínima de 2,5 metros.

Para el tramo aéreo se utilizará el conductor LA-100 tal y como se indica en la carta de condiciones de la compañía.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

9.1 CADENA DE AMARRE

A) Aislador

Se utilizarán aisladores normalizados según la norma NI.48.08.01 de la compañía que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC07 del R.L.A.T. La configuración elegida es de cadenas simples.

- Tipo: -----U70YB20
- Tensión de servicio: ----- 20 kV
- Material: -----Polimérico
- Línea de fuga Mínima (mm): -----480
- Carga Mecánica (kN): ----- 70
- Tensión soportada a frecuencia industrial (kV):----- 70
- Tensión soportada al impulso de un rayo (kV):-----170

- Longitud total de la cadena (aisladores + herrajes) (m): 0,78

B) Herrajes

Veamos las características de los herrajes utilizados para las cadenas de amarre en el proyecto de esta línea:

Herraje	Tipo	Peso aproximado (Kg)	Carga de rotura (daN)
Horquilla en Y	HB16	0,66	12.500
Rótula	R-16	0,50	12.500
Grapa amarre de tornillería	GA-2T	1,30	6.500

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

9.2 AUTOVÁLVULAS

Los pararrayos normalizados por la compañía según norma NI_75.30.02 son los siguientes:

Designación	Frecuencia Asignada Hz	Tensión asignada Ur kV	Tensión máxima servicio continui Uc kV	Utilización tensión de red kV	Corriente nominal de descargar (onda 8/20 μ s) kA	Clase de descarga de línea
POM-P 15/10	50	15	12	11 13,2	10	1
POM-P 21/10		21	17	15 20		
POM-P 33/10		33	27	30		

Significado de las siglas que conforman la designación:

- POM: Pararrayos de óxidos metálicos
- P: Envoltura polimérica. Esta letra irá separada de las anteriores por un guión.
- Dos números separados por una barra: Indican, por este orden, la tensión asignada Ur y la corriente de descargar en kA.

Los pararrayos a utilizar son los denominados POM-P 21/10.

El drenaje de estos se conectará a las pantallas metálicas de los cables, la conexión será lo más corta posible y sin curvas pronunciadas, garantizándose el nivel de aislamiento del elemento a proteger (en este caso los cables unipolares).

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

9.3 SECCIONADORES

Se utilizarán seccionadores unipolares SELA U24 con herrajes preparados para maniobrar con pértiga Load Buster, seccionadores normalizados según norma NI 74.51.01 con las siguientes características:

Nivel de tensión masa-fase

Frecuencia Industrial 50 kV

Impulso tipo rayo 125 kV

Nivel de tensión a distancia de seccionamiento

Frecuencia Industrial 60 kV

Impulso tipo rayo 145 kV

Intensidad admisible de corta duración 16 kA

Línea de fuga 640 mm

Tensión asignada 24 kV

Frecuencia 50 Hz

Intensidad 400 A

9.4 PUESTA A TIERRA

Para el diseño de la puesta a tierra de los apoyos, así como para el protocolo de medida en campo y validación del sistema de puesta a tierra, se seguirá lo indicado en el MT 2.23.35. "Diseño de puestas a tierra en apoyos de líneas aéreas de alta tensión de tensión nominal igual o inferior a 20 kV".

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

El conductor de puesta a tierra, bajante grapada por el 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.

El electrodo estará constituido por conductor de cobre desnudo y picas de acero cobrizado. Se instalará un acerado perimetral con las dimensiones indicadas en el documento Planos.

El valor de la resistencia de puesta a tierra será como máximo de 50 ohm.

10 CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

Tramo Centro de Seccionamiento – Apoyo de derivación doble paso A/S

Longitud: 25 metros

Sección: 3x(1x240) mm²

Material Conductor: Aluminio

Pantalla sobre el conductor: Capa extrusionada de material conductor.

Aislamiento: Etileno Propileno (HEPRZ1)

Pantalla metálica: Hilos de cobre en hélice. Sección de 16 mm²

Separador: Cinta de poliéster

Cubierta exterior: Poliolefina termoplástica, Z1

Tensión asignada: 12/20 kV

Tensión más elevada: 24 kV

Tensión de cresta a impulsos: 125 kV

Tensión soportada nominal de corta duración: 50 kV

Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente: 105 °C

Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito 1s: 250 °C

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

Intensidad máxima admisible enterrado bajo tubo: 345A

Intensidad máxima de cortocircuito en el conductor durante 1s: 22,56 kA

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios. Esto garantiza que no existan grandes tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

11 CANALIZACIONES

La canalización estará constituida por tubos plásticos corrugados exteriormente y lisos interiormente, de polietileno de alta densidad y 160 mm de diámetro. Tanto en calzada como en acera, el prisma de tubos estará hormigonado con calidad HNE-15; en calzada, se rellenará la zanja se rellenará con hormigón hasta debajo de la reposición pavimento; en acera, se rellenará la zanja con tierra, arena, zahorra o todo-uno hasta debajo de la reposición del pavimento.

11.1 TUBOS DE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA

Las características de los tubos eléctricos serán las del tipo TC 315/R o TC 315/C establecidas en la N.I. 52.95.03.

11.2 TUBOS DE PROTECCIÓN EN SUBIDA DE APOYOS

Serán de acero de 250 mm de diámetro, sin roscar, definido en UNE 19040 y tendrá una longitud de 3 m quedando siempre embebido en el terreno o pavimento.

11.3 ARQUETAS, TAPAS Y MARCOS

Las arquetas serán prefabricadas de hormigón según NI 50.20.41. La tapa y marco metálico serán de fundición según NI 50.20.02.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

1.2 CRONOGRAMA

		1					2					3					4					5					6					7																		
		L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
1. LÍNEA SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN	1.1 REPLANTEO																																																	
	1.2 EXCAVACIÓN DE ZANJA																																																	
	1.3 COLOCACIÓN DE TUBOS Y TENDIDO DE CONDUCTOR SUBTERRÁNEO																																																	
	1.4 PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA																																																	
2. CENTRO DE SECCIONAMIENTO	2.1 REPLANTEO																																																	
	2.2 EXCAVACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO																																																	
	2.3 COLOCACIÓN DE EDIFICIO PREFABRICADO Y ELEMENTOS																																																	
	2.4 PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA																																																	
3. APOYO	1.1 REPLANTEO																																																	
	1.2 EXCAVACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO																																																	
	1.3 COLOCACIÓN Y MONTAJE																																																	
	1.4 PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA																																																	

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

13 RESUMEN PRESUPUESTO

El presupuesto total asciende a la cantidad de CUARENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES MIL EUROS con NUEVE CÉNTIMOS (43.983,09 €).

14 CONCLUSIONES.

Una vez descrito y justificado lo que consideramos que será el proyecto con relación a los elementos que en el intervienen y de conformidad con las disposiciones que regulan dicha materia, damos por finalizada esta Memoria.

SOLUTIO GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS, S.L., la eleva a la consideración de los Organismos Competentes para su aprobación, quedando a la disposición de los mismos para cuantas aclaraciones estimen oportunas.

Cartagena, mayo de 2021

Por SOLUTIO Gestión Integral de Proyectos S.L.

El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Juan José Gázquez González

Col. 845

El Ingeniero de Caminos, C y P.



Fdo.: Guillermo Berbel Castillo

Col. 15.152

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

DOCUMENTO II CÁLCULOS

ÍNDICE

1	LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN	2
1.1	RESISTENCIA ELÉCTRICA DE LA LÍNEA:	2
1.2	REACTANCIA DEL CONDUCTOR:	3
1.3	DENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE	3
1.4	INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE:	4
1.5	POTENCIA MÁXIMA A TRANSPORTAR:	4
1.6	CAÍDA DE TENSIÓN:.....	5
1.7	PÉRDIDA DE POTENCIA:	5
1.8	RENDIMIENTO DE LA LÍNEA:	6
2	LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN	6
3	PUESTA A TIERRA APOYO MT.....	7
4	CONFIGURACIÓN PUESTA A TIERRA DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO	9

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

1 LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

- Denominación: LA-100
- Sección total (mm²): 100
- Diámetro total (mm): 11,3
- Número de hilos de aluminio: 6
- Número de hilos de acero: 1
- Carga de rotura (kg): 3433
- Resistencia eléctrica a 20 °C (Ohm/km): 0,2869
- Peso (kg/m): 0,404
- Coeficiente de dilatación (°C): 1,91E-5
- Módulo de elasticidad (kg/mm²): 7900
- Densidad de corriente (A/mm²): 2,76

1.1 RESISTENCIA ELÉCTRICA DE LA LÍNEA:

La resistencia de la línea será: $R_L = [L(Km) \cdot R(\Omega / Km)] / n^\circ$

Donde:

- L (Km) = Longitud de la línea.
- R (Ω / Km) = Resistencia eléctrica del conductor a 20°C de temperatura.
- RL (Ω) = Resistencia total de la línea.
- n° = Número de conductores por fase.

Por lo tanto: $RL = [0,0003 (Km) * 0,3066 (\Omega / Km)] / 1 = 0,0001 (\Omega)$

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

1.2 REACTANCIA DEL CONDUCTOR:

La reactancia kilométrica de la línea se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$X = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot \frac{\mu}{2 \cdot n} + 4,605 \cdot \log(D/r) \cdot 10^{-4} \Omega/\text{Km}.$$

- X= Reactancia aparente en ohmios por kilómetro.
- f= Frecuencia de la red en hercios=50.
- r= Radio equivalente del conductor en milímetros.
- D= Separación media geométrica entre conductores en milímetros.
- μ = Permeabilidad magnética del conductor. Para conductores de cobre, acero-aluminio y aluminio tiene un valor de 1.
- n° = Número de conductores por fase.

La separación media geométrica (D) la calculamos como:

$$D = \sqrt[3]{d_{12} \cdot d_{23} \cdot d_{13}}$$

Por lo tanto $X = 0,3603 \Omega/\text{Km}.$

1.3 DENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

La densidad máxima admisible de un conductor, en régimen permanente, para corriente alterna y frecuencia de 50 Hz, se deduce de la tabla 11 del apartado 4.2 del de la ITC07 del R.L.A.T.

$D \text{ máx.admi.} = 2,7302 \text{ A/mm}^2.$

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

1.4 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE:

La corriente máxima que puede circular por nuestro cable, es de:

$$I_{\text{máx}} = D_{\text{máx adm.}} \cdot S \cdot n^{\circ} \text{conductores/fase}$$

Siendo:

- I = Intensidad de corriente máxima en A.
- S = Sección del conductor (mm²)
- $D_{\text{máx.adm.}}$ = Densidad de corriente máxima soportada por el cable (A/mm²).

Entonces:

$$I_{\text{máx}} = 2,7302 \text{ A/mm}^2 \cdot 110 \text{ mm} \cdot 1 = 273,02 \text{ A}$$

1.5 POTENCIA MÁXIMA A TRANSPORTAR:

La máxima potencia que se puede transportar por esta línea, atendiendo al tipo de conductor usado es de:

$$P_{\text{máx}} = \sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi \cdot I_{\text{máx}}$$

Siendo:

- P = Potencia en kW.
- V = tensión en kV.
- $\cos \varphi$ = Factor de potencia .

Entonces:

$$P_{\text{máx}} = \sqrt{3} \cdot 1 \cdot 20 \text{ kV} \cdot 273,02 \text{ A} = 9446 \text{ kW}$$

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

1.6 CAÍDA DE TENSIÓN:

La caída tensión viene dada por la fórmula:

$$e = \sqrt{3} * I * L * (R.\cos\theta + X.\sen\theta)$$

Siendo:

e = Caída de tensión (V.).

L = Longitud de la línea (Km.).

Por lo tanto tenemos una caída de tensión:

$$e = \sqrt{3} * 273,02 \text{ (A)} * 0 \text{ (Km)} * [0,31 \text{ (}\Omega/\text{Km)} * 1 + 0,36 \text{ (}\Omega/\text{Km)} * 0] = 0,09 \text{ V}$$

En tanto por ciento, la caída de tensión en la línea será de 0,0005 % , que es menor que el 5% recomendable.

1.7 PÉRDIDA DE POTENCIA:

La pérdida de potencia que, por el efecto Joule, se produce en la línea viene dada por la expresión:

$$P_p = 3 * R * I^2 * L$$

Por lo tanto la potencia perdida es de:

$$P_p = 3 * 0,031 \text{ (}\Omega/\text{Km)} * 273,02^2 \text{ (A)} * 0 \text{ (Km)} = 0,021 \text{ kW}$$

Lo que supone un 0,0005 % de la máxima potencia transportada.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

1.8 RENDIMIENTO DE LA LÍNEA:

Viene dado por la expresión:

$$\mu = (Pot. total - Pot. perdida) * 100 / Pot. total$$

$$\mu = (9446 (kW) - 0,021 (kW)) * 100 / 9446 (kW) = 99,9998 \%$$

2 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

Los cálculos eléctricos se han efectuado para la potencia máxima admisible del conductor

Datos del conductor

Sección 240mm² Al

Aislamiento HEPRZ1

Cubierta exterior Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes

Características eléctricas

Sección	R a 105°C Ω/km	C μF/km	X Ω/km	I máx. adm (A) bajo tubo
240	0,168	0,435	0,102	345

Cálculos de la Potencia Máxima Admisibile

Aplicando al tramo la expresión de cálculo siguiente:

$$P = \sqrt{3} * U * I * \cos\phi$$

$$P = 10.743,3 \text{ kW}$$

Cálculo de intensidad

La intensidad admisible se determina por la fórmula:

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos\phi}$$

Caída de tensión

Aplicando la fórmula de la caída de tensión:

$$\Delta U = \sqrt{3} * I * L * (R\cos\phi + X\sin\phi)$$

Denominación	Potencia (kW)	I. Cálculo (A)	I. Admisi. (A)	Factor de potencia	Long. (m)	ΔU (V)	Sección (mm2)
APOYO-CSECC	6.000	173,21	345	0,9	25	1,37	3x240

Intensidad de cortocircuito

Para el cálculo de la sección mínima necesaria por intensidad de cortocircuito, será necesario conocer la potencia de cortocircuito, existente en el punto de la red donde ha de alimentar el cable subterráneo, para obtener a su vez la intensidad de cortocircuito que será igual a:

$$I_{cc} (kA) = \frac{S_{cc}}{U * \sqrt{3}}$$

Tipo de aislamiento	Duración del cortocircuito (s)				
	0,1	0,2	0,3	0,5	1
HEPR	281	199	162	126	89

Conductor elegido	HEPRZ1 Al 3x240 mm ²
Caída de V	0,007%
Longitud línea	25 m

Tensión nominal	20 kV
S _{cc}	350 MVA
I _{cc}	10,1 kA
t _{cc}	0,5 s
I _{cc} admisible conductor	30,2 kA

3 PUESTA A TIERRA APOYO MT

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

Los apoyos proyectados, se condiran apoyos frecuentados, por presentar elementos de maniobra, para los cálculos de puesta a tierra para el apoyo consideraremos las dimensiones de la cimentación.

Según las dimensiones de las cimentaciones, a los apoyos le corresponde el electrodo tipo CPT-LA 32/0,5, cuyo coeficiente de puesta a tierra es $K_r = 0,113 \Omega / \Omega m$, por la tanto la resistencia a de tierra será:

$$R_t = K_r * \rho = 0,113 * 150 = 16,95 \Omega$$

Intensidad de la corriente de puesta a tierra:

$$I_f = \frac{1,1 * U_n}{\sqrt{3} * \sqrt{X^2 + R^2}} = 276,2 A$$

La tensión de contacto admisible en la instalación, teniendo en cuenta que para el electrodo escogido $K_c = 0,035 V/A\Omega m$, será de $U_c = K_c * \rho * I_f = 0,035 * 150 * 276,2 = 1.450,05 V$

También se indica que salvo casos excepcionales justificados, no se considerarán tiempos de duración de la corriente de falta inferiores a 0,1 s.

$$t = \frac{150}{276,2} = 0,54 s$$

Como $t > 0,1 s$, no se cumple con el requisito reglamentario.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

Con objeto de que la tensión de contacto aplicada sea cero, se realizarán una acera perimetral de hormigón a 1,2m de la cimentación del apoyo. Embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3x0,3m, a una profundidad de al menos 0,1m. Este mallado se conectará a un punto de la puesta a tierra de protección del apoyo.

Con la medida adoptada, se deben determinar las tensiones de paso máximas.

En el caso de que los dos pies estén en el terreno, para el electrodo utilizado $K_p=0,023$ V/AΩm, entonces $U_{pmax} = K_p \cdot \rho \cdot I_f = 0,023 \cdot 150 \cdot 276,2 = 958,89$ V

Tensión de paso aplicado a la persona:

$$U_{pa} = \frac{U_{pmax}}{1 + \frac{2 \cdot Ra + 6\rho}{Z}} = \frac{958,89}{1 + \frac{2 \cdot 2.000 + 6 \cdot 150}{1000}} = 162,52$$

En el caso de que un pie esté en la acera y el otro en el terreno, para el electrodo utilizado $K_p=0,065$ V/AΩm, entonces $U_{p2max} = K_{p2} \cdot \rho \cdot I_f = 0,065 \cdot 150 \cdot 276,2 = 2.692,95$ V

Tensión de paso aplicado a la persona:

$$U_{pa2} = \frac{U_{p2max}}{1 + \frac{2 \cdot Ra + 3\rho + 3\rho \cdot}{Z}} = \frac{2692,95}{1 + \frac{2 \cdot 2.000 + 3 \cdot 150 + 3 \cdot 3000}{1000}} = 186,36$$

Según el REC, para tiempos superiores a 0,9 s e inferiores a 3 s con $K = 78,5$ y $n = 0,18$ el valor de la tensión de paso aplicada no será superior a:

$$U_{pa} = 10 \cdot \frac{K}{t^n} = 697$$

Como $U_{pa} = 162,52$ V < 697 V y $U_{pa2} = 186,36$ < 697 V el electrodo considerado con CPT-LA-32/0,5, cumple con el requisito reglamentario.

4 Configuración puesta a tierra del centro de seccionamiento

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

Las características de la red de alimentación son:

- *Tensión de servicio, $U = 20000$ V.*
- *Puesta a tierra del neutro:*
 - *Sin puesta a tierra del neutro.*
- *Nivel de aislamiento de las instalaciones de Baja Tensión, $U_{bt} = 10000$ V.*
- *Características del terreno:*
 - *ρ terreno (ρ_{xm}): 150.*
 - *ρ H hormigón (ρ_{xm}): 3000.*

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas (R_t), la intensidad y tensión de defecto (I_d , U_E), se utilizarán las siguientes fórmulas:

- *Resistencia del sistema de puesta a tierra, R_t :*

$$R_t = K_r \cdot \rho \ (\Omega)$$

- *Intensidad de defecto, I_d :*

$$I_d = I_{d\text{máx}} \ (A)$$

- *Aumento del potencial de tierra, U_E :*

$$U_E = R_t \cdot I_d \ (V)$$

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

- *Configuración seleccionada: 50-40/5/82.*

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

- Geometría: Anillo.
- Dimensiones (m): 5x4m.
- Profundidad del electrodo (m): 0.5.
- Número de picas: 8.
- Longitud de las picas (m): 2.

Los parámetros característicos del electrodo son:

- De la resistencia, $K_r (\Omega / \Omega \text{ xm}) = 0,076$.
- De la tensión de paso, $K_p (V/((\Omega \text{ xm})A)) = 0,0166$.
- De la tensión de contacto exterior, $K_c (V/((\Omega \text{ xm})A)) = 0,0344$.

Sustituyendo valores en las expresiones anteriores, se tiene:

$$R_t = K_r \cdot \rho = 0.076 \cdot 150 = 11,4 \Omega.$$

$$I_d = I_{d\text{máx}} = 500 \text{ A.}$$

$$U_E = R_t \cdot I_d = 11.4 \cdot 500 = 5.700 \text{ V.}$$

Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que estas serán prácticamente nulas. Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá dada por las características del electrodo y la resistividad del terreno según la expresión:

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

$$U'p = Kp \cdot \rho \cdot Id = 0.0166 \cdot 150 \cdot 500 = 1245 \text{ V.}$$

Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación.

En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo electrosoldado, con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos opuestos de la puesta a tierra de protección del Centro.

Dicho mallazo estará cubierto por una capa de hormigón de 10 cm. como mínimo.

Con esta medida se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, estará sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo de la tensión de contacto y de paso interior.

De esta forma no será necesario el cálculo de las tensiones de contacto y de paso en el interior, ya que su valor será prácticamente cero.

Asimismo, la existencia de una superficie equipotencial conectada al electrodo de tierra, hace que la tensión de paso en el acceso sea equivalente al valor de la tensión de contacto exterior.

$$U'p (\text{acc}) = Kc \cdot \rho \cdot Id = 0.0344 \cdot 150 \cdot 500 = 2580 \text{ V.}$$

Cálculo de las tensiones aplicadas.

Para la obtención de los valores máximos admisibles de la tensión de paso exterior y en el acceso, se utilizan las siguientes expresiones:

$$Up = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 6 \cdot \rho s \cdot Cs) / 1000) \text{ V.}$$

$$Up (\text{acc}) = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 3 \cdot \rho s \cdot Cs + 3 \cdot \rho H \cdot CH) / 1000) \text{ V.}$$

$$Cs = 1 - 0,106 \cdot [(1 - \rho / \rho s) / (2 \cdot hs + 0,106)].$$

$$CH = 1 - 0,106 \cdot [(1 - \rho / \rho H) / (2 \cdot hH + 0,106)].$$

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

$$t = t' + t'' \text{ s.}$$

Siendo:

U_p = Tensión de paso admisible en el exterior, en voltios.

U_p (acc) = Tensión en el acceso admisible, en voltios.

U_{ca} = Tensión de contacto aplicada admisible según ITC-RAT 13 (Tabla 1), en voltios.

R_{ac} = Resistencias adicionales, como calzado, aislamiento de la torre, etc, en Ω .

C_s = Coeficiente reductor de la resistencia superficial del suelo.

CH = Coeficiente reductor de la resistencia del hormigón.

h_s = Espesor de la capa superficial del terreno, en m.

h_H = Espesor de la capa de hormigón, en m.

Ω = Resistividad natural del terreno, en $\Omega \text{ xm}$.

ρ_s = Resistividad superficial del suelo, en $\Omega \text{ xm}$.

ρ_H = Resistividad del hormigón, 3000 $\Omega \text{ xm}$.

t = Tiempo de duración de la falta, en segundos.

t' = Tiempo de desconexión inicial, en segundos.

t'' = Tiempo de la segunda desconexión, en segundos.

Según el punto 8.2. el tiempo de duración de la falta es:

$$t' = 0.7 \text{ s.}$$

$$t = t' = 0.7 \text{ s.}$$

Sustituyendo valores:

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

$$U_p = 10 \cdot U_{ca} \cdot (1 + (2 \cdot R_{ac} + 6 \cdot \rho_s \cdot C_s) / 1000) = 10 \cdot 165.2 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 6 \cdot 3000 \cdot 0.67) / 1000) = 28210.33 \text{ V.}$$

$$U_p(\text{acc}) = 10 \cdot U_{ca} \cdot (1 + (2 \cdot R_{ac} + 3 \cdot \rho_s \cdot C_s + 3 \cdot \rho_H \cdot CH) / 1000) = 10 \cdot 165.2 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 3 \cdot 3000 \cdot 0.67 + 3 \cdot 3000 \cdot 0.67) / 1000) = 28210.33 \text{ V.}$$

$$C_s = 1 - 0,106 \cdot [(1 - \rho / \rho_s) / (2 \cdot h_s + 0,106)] = 1 - 0,106 \cdot [(1 - 150 / 3000) / (2 \cdot 0.1 + 0,106)] = 0.67$$

$$CH = 1 - 0,106 \cdot [(1 - \rho / \rho_H) / (2 \cdot h_H + 0,106)] = 1 - 0,106 \cdot [(1 - 150 / 3000) / (2 \cdot 0.1 + 0,106)] = 0.67$$

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Tensión de paso en el exterior y de paso en el acceso.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de paso en el exterior	$U'_p = 1245 \text{ V.}$	<	$U_p = 28210,33 \text{ V.}$
Tensión de paso en el acceso	$U'_p(\text{acc}) = 2580 \text{ V.}$	\leq	$U_p(\text{acc}) = 28210,33 \text{ V.}$

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

Tensión e intensidad de defecto.

<i>Concepto</i>	<i>Valor calculado</i>	<i>Condición</i>	<i>Valor admisible</i>
<i>Aumento del potencial de tierra</i>	$UE = 5.700V.$	\leq	$Ubt = 10000 V.$

Cartagena, mayo de 2021

Por SOLUTIO Gestión Integral de Proyectos S.L.

El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Juan José Gázquez González

Col. 845

El Ingeniero de Caminos, C y P.



Fdo.: Guillermo Berbel Castillo

Col. 15.152

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

DOCUMENTO III

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

1	LÍNEA SUBTERRÁNEA.....	2
1.1	CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	2
1.2	ARENA PARA LECHO DE ZANJA.....	3
1.3	MATERIALES NO ESPECIFICADOS.....	3
1.4	PRUEBAS Y ENSAYOS.....	3
1.5	REPLANTEO DE LAS OBRAS.....	3
1.6	EXCAVACIONES EN ZANJAS PARA EL ALOJAMIENTO DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS.....	4
1.7	MONTAJE DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE A.T.....	6
1.8	TENDIDO DE CABLES EN CONDUCCIÓN SUBTERRÁNEA.....	7
1.9	CRUCES PARALELISMOS E INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS.....	9
1.10	CONTINUIDAD DEL CONDUCTOR NEUTRO.....	12
1.11	TOMAS DE TIERRA.....	12
1.12	MONTAJES EN CABLES DE A.T.....	13
1.13	EMPALMES.....	13
1.14	BOTELLAS TERMINALES.....	13
1.15	HERRAJES Y CONEXIONES.....	14
1.16	INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	14
1.17	OTROS TRABAJOS.....	15
1.18	PRUEBAS Y ENSAYOS.....	15
1.19	MATERIALES Y OBRAS DEFECTUOSAS.....	16
1.20	PRUEBAS REGLAMENTARIAS.....	16
1.21	CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.....	17
1.22	CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.....	17
1.23	DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.....	17
1.24	FUNCIONES DEL DIRECTOR.....	18
1.25	PERSONAL TÉCNICO DEL CONTRATISTA.....	19
1.26	LIBRO DE ÓRDENES.....	19
1.27	REPLANTEO.....	19
1.28	PROGRAMA DE TRABAJO.....	20
1.29	SUBCONTRATOS.....	20
1.30	SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.....	20
1.31	ABONOS AL CONTRATISTA.....	21
1.32	RECEPCIÓN. PLAZO DE GARANTÍA. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	21
2	CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....	22
2.1	OBRA CIVIL.....	22
2.2	MATERIALES.....	24

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

1 LÍNEA SUBTERRÁNEA

1.1 CALIDAD DE LOS MATERIALES.

MATERIALES ELÉCTRICOS.

Todos los materiales empleados aún los no relacionados en el presente proyecto, deberán ser de primera calidad.

Antes de su instalación, el Contratista presentará al Técnico Director de las Obras muestras y relaciones de marcas de todos los materiales a emplear y no se podrá instalar material alguno sin que previamente haya sido aceptado.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazado por la Dirección de la Obra aún después de colocados sino cumplieren las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones.

-CONDUCTORES EN TRAMOS SUBTERRÁNEOS. Se utilizarán conductores de aluminio, según Recomendaciones UNESA 3305 de las siguientes características:

Sección: 240 mm².

Aislamiento: Mezcla de etileno propileno de alto módulo (HEPR). Nivel aislamiento: 12/20 KV.

Todos los cables serán unipolares con pantalla sobre el aislamiento formada por una corona de 16mm² compuesta por hilos de Cu y contraespira de cinta de Cu, según Recomendación UNESA 3305.

-EMPALMES. Cuando sea necesario el uso de empalmes, se elegirán los que correspondan a las características del cable y que, estando autorizado por la Empresa suministradora, sean recomendados por el fabricante, atendiéndose a las instrucciones de montaje dadas por el mismo.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

-TUBOS PROTECTORES. En las canalizaciones subterráneas se colocarán tubos aislantes flexibles no propagadores de la llama, con un grado de protección 7 contra los daños mecánicos.

-CAJAS TERMINALES. Son válidas las consideraciones hechas para los empalmes, escogiendo el tipo intemperie o interior según corresponda.

1.2 ARENA PARA LECHO DE ZANJA.

La arena que se utilice para la protección de los elementos que queden enterrados en la zanja, poseerá las características de limpieza, disgregación, aspereza, crujiente al tacto. Estará exenta de sustancias orgánicas, arcillas o partículas terrosas, y en todo caso será necesario, previamente a su utilización, la aprobación de la Dirección de Obra.

1.3 MATERIALES NO ESPECIFICADOS.

Los materiales no especificados en este Pliego y que hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin la previa aprobación del Ingeniero Director de las Obras que podrá rechazarlos si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir el objeto de su empleo.

1.4 PRUEBAS Y ENSAYOS.

Los ensayos, pruebas y análisis que serán necesarios a juicio del Ingeniero Director serán por cuenta del Contratista hasta un importe máximo del 1 % del Presupuesto de Ejecución Material.

NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

1.5 REPLANTEO DE LAS OBRAS.

Antes de preceder a la ejecución de las obras, el Ingeniero Director de las mismas hará su replanteo sobre el terreno de acuerdo con los planos del proyecto y en presencia del Contratista. Del resultado de estas operaciones se levantará acta que será firmada por

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

ambos y que servirá para señalar el comienzo de las obras, empezando a contar en ese momento el plazo de ejecución.

Será conveniente comprobar que se disponen de todos los permisos tanto oficiales como particulares para la ejecución de las obras.

Durante el replanteo se observará de modo especial la existencia de las bocas de riego, servicios telefónicos, de agua, alumbrado público, acometidas a las viviendas existentes, de agua y de gas, etc. que discurren cercanos al trazado de las obras a ejecutar, y que normalmente se podrán apreciar por registros en la vía pública.

El contratista antes de empezar los trabajos de aperturas de zanjas hará un estudio de señalización, de acuerdo con las normas municipales, así como determinará las protecciones precisas, tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios, para los accesos a portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que han de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos, etc.

Todos los elementos de protección y señalización los tendrá que tener dispuestos el contratista de la obra antes de dar comienzo a la misma.

No se variará la situación del replanteo de las obras, sin antes ponerlo en conocimiento del Director de las Obras.

1.6 EXCAVACIONES EN ZANJAS PARA EL ALOJAMIENTO DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Las excavaciones definidas en el título de este artículo se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones que figuran en los planos de este proyecto.

Las zanjas se ejecutarán verticales hasta la profundidad prevista, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Las zanjas serán de las dimensiones indicadas en el proyecto.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

Se ejecutarán, preferentemente, en terrenos de dominio público bajo aceras, siempre que sea posible, admitiéndose su instalación en calzada en los cruces, evitando ángulos pronunciados y manteniendo el trazado lo más rectilíneo posible, paralelo a las alineaciones principales.

El trazado de las zanjas deberá realizarse teniendo en cuenta el radio de curvatura mínimo que debe respetarse en el tendido del conductor o conductores que vayan a canalizarse.

Los cruces de calzadas deberán ser perpendiculares, procurando evitarlos si es posible, sin perjuicio del estudio económico de la instalación en proyecto y si el terreno lo permite.

En cruzamientos y casos especiales, el cable irá alojado en tubos adecuados, que estarán hormigonados, de superficie interna lisa, siendo su diámetro 1,6 veces el diámetro del cable y 15 cm. como mínimo. El número mínimo de tubos a colocar será de tres. Cuando se alojen varios cables en un cruce, será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.

El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas se indicarán sus situaciones, con el fin de tomar las precauciones debidas.

Se dejará, si es posible, un paso de 50 cm. entre las tierras extraídas y la zanja, todo lo largo que de la misma, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras a la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfonos, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán suficientes pasos para vehículos y peatones, así como accesos a edificios, comercios y garajes, si los hubiera. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

En los pasos de entradas de garajes, etc., tanto existentes como futuros, serán ejecutados cruces de tubos, de acuerdo con las recomendaciones del apartado correspondiente y previa autorización del supervisor de la Obra.

Previo a la apertura definitiva de las zanjas, se procederá a la apertura de catas de reconocimiento, con el fin de confirmar o rectificar el trazado previsto.

Cuando la profundidad de la zanja sea inferior a la indicada en el documento planos, deberán protegerse los cables con chapas de hierro, tubos de fundición y otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, siempre de acuerdo y con la aprobación del Supervisor de la Obra.

La medición y abono se realizará del modo indicado en el apartado correspondiente del pliego del proyecto.

1.7 MONTAJE DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE A.T.

En el manejo y preparación de bobinas, se deberán tener en cuenta las siguientes precauciones:

Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola, hay que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado en ella con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

La bobina no debe almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de comenzar al tendido del cable se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina, generalmente por facilidad del tendido, en el caso de suelos con pendiente, suele ser conveniente el canalizar cuesta abajo. También hay que tener en cuenta que si hay muchos pasos con tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos.

Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gatos de potencia apropiada al peso de la misma.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

1.8 TENDIDO DE CABLES EN CONDUCCIÓN SUBTERRÁNEA.

Previo al tendido de los conductores, se verterá una capa de arena de 10 cm de espesor en el lecho de la zanja, sobre la que se colocarán los conductores o tubos de protección.

El tendido del cable se realizará con el mayor cuidado, evitando torceduras, bucles, etc. Los radios de curvatura serán superiores a 20 veces el diámetro, durante el tendido; y 10 veces una vez instalado.

Cuando los cables se tiendan a mano, los hombres estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

La instalación en canalizaciones, también se podrá realizar mediante cabrestantes tirando del extremo, el cual estará dotado de los elementos apropiados para su correcta instalación; no se superarán los esfuerzos de tracción indicados por el fabricante, y en ningún caso, estos serán superiores a 4 Kg/cm² en cables trifásicos o 5 Kg/cm² para los unipolares, para conductores de cobre. Si son conductores de aluminio, estos valores se reducirán a la mitad. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción mientras se tiende.

El tendido se hará obligatoriamente sobre rodillos que pueden girar libremente y contruidos de forma que no puedan dañar el cable.

Se colocarán en las curvas los rodillos de curva precisos, de forma que el radio de curvatura no sea menor de 20 veces el diámetro del cable.

Durante el tendido del cable se tomarán las precauciones para evitar al mínimo esfuerzos importantes, así como que sufra golpes o rozaduras.

No se permitirá desplazar el cable lateralmente por medio de palancas u otros útiles, sino que se deberá hacer siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, en casos muy específicos y siempre bajo la vigilancia del Supervisor de la Obra.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

Cuando la temperatura ambiental sea inferior a 0 grados centígrados, no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

La zanja, en toda su longitud, deberá estar cubierta con una capa de 10 cm., de arena fina, en el fondo, antes de proceder al tendido del cable.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta, sin haber tomado antes precaución de cubrirlo con la capa de 15 cm de arena fina y la correspondiente protección.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables se canalicen para ser empalmados, si están aislados con papel impregnado, se cruzarán por lo menos un metro, con objeto de sanear las puntas y si tiene aislamiento de plástico el cruzamiento será como mínimo de 50 cm.

Las zanjas, una vez abiertas y antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento 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 todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas, al terminar los trabajos, en la misma forma en que se encontraban primitivamente. Si involuntariamente se causara alguna avería en dicho servicios, se avisará con toda urgencia a la oficina de control de obras y a la empresa correspondiente, con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte de la Contrata tendrá las señas de los servicios públicos, así como su número de teléfono, por si tuviera él mismo que llamar comunicando la avería producida.

Si las pendientes son muy pronunciadas, y el terreno es rocoso e impermeable, se está expuesto a que la zanja de la canalización sirva de drenaje, con lo que se originaría un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso, si es un talud se deberá hacer la zanja al bies de la misma, para disminuir le pendiente y de no ser posible, conviene que en esa zona se lleve la canalización entubada y protegida con hormigón en masa.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

Cada metro y medio serán colocadas por fase (y también en el neutro de B.T.), unas vueltas con cinta adhesiva y permanente, indicando del color de dicho conductor o fase, cuando se trate de cables unipolares y además con un número de vueltas para los componentes de cada terna de cables o circuito.

Por encima de los conductores o de la canalización de protección, se rellenará con otra capa de arena de 15 cm de espesor, del mismo material que el utilizado en el lecho. Estas capas de arena ocuparán la totalidad del ancho de la zanja.

Sobre la segunda capa de arena, se colocará una protección mecánica (tubo); se incrementará en otra placa por cada cable o terna de ellos que se añada al anterior.

Posteriormente se tenderá otra capa con tierra cribada procedente de la excavación, de 25 cm de espesor. Sobre esta capa se instalará una banda de polietileno de color amarillo-naranja por cada línea existente en la que se advierta la presencia de cables eléctricos; esta banda es la que figura en la Recomendación UNESA 0205. Se colocará una banda de atención por cada cable tripolar o por cada tema de unipolares y sobre la vertical de los mismos. A continuación se rellenará la zanja con tierra procedente de la excavación, debiendo utilizar para su apisonado medios mecánicos. El relleno se realizará por tongadas de 10 cm. de espesor como máximo.

Cuando en una zanja coincida más de un cable, la distancia entre los mazos que forman cada línea será como mínimo de 0.20 m.

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

1.9 CRUCES PARALELISMOS E INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS.

Se harán cruces de una canalización en los casos siguientes:

Para el cruce de calles, caminos o carreteras con tráfico rodado. En las entradas de garajes públicos

En los lugares en donde por diversas causas no debe dejarse tiempo la zanja abierta.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

En los sitios en donde esto se crea necesario por indicación del Proyecto o del Supervisor de Obra.

Estos cruces serán siempre rectos y en general, perpendiculares a la dirección de la calzada. Sobresaldrán de la acera, hacia el interior, unos 20 cm. del bordillo.

El diámetro de los tubos de protección estará comprendido entre 15 y 20 cm., según sea el tipo de cruce elegido. Su colocación y la sección mínima de hormigonado responderá a lo indicado en los planos de detalle adjuntos. Estarán recibidos con cemento y hormigonados en toda su longitud.

Cuando por imposibilidades de hacer la zanja a la profundidad citada los cables estén situados a menos de la profundidad indicada, tanto en baja tensión como en alta tensión, se dispondrán tubos metálicos o de resistencia análoga para el paso de cables por esa zona, previa conformidad del Supervisor de Obra.

Los tubos vacíos, ya sea mientras se ejecuta la canalización o que al terminarse la misma se quedan de reserva, deberán taparse con rasilla y yeso, dejando en su interior un alambre galvanizado para guiar posteriormente los cables en su tendido.

Los materiales a utilizar en los cruces normales serán de las siguientes calidades y condiciones:

Los tubos serán provenientes de fábricas de garantía, siendo el diámetro que se señala en estas normas el correspondiente al interior del tubo y su longitud la más apropiada para el cruce de que se trate.

Los tubos se colocarán de modo que en sus empalmes la boca hembra esté situada antes que la boca macho siguiendo la dirección del tendido probable del cable, con objeto de no dañar a éste en la citada operación.

Cuando aparezcan otros servicios, se cumplirán los siguientes requisitos:

-Se avisará a la empresa propietaria de los mismos. El encargado de la obra, tomará las medidas necesarias, en el caso de que estos servicios queden al aire, para sujetarlos

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

con seguridad de forma que no sufran ningún deterioro. Y en el caso en que haya que desplazarlos, para poder ejecutar los trabajos, se hará siempre de acuerdo con la empresa propietaria de esas canalizaciones.

-Se establecerán los nuevos cables de forma que no se entrecrucen con los servicios establecidos, guardando en todo caso las distancias que determina el Reglamento vigente.

Cuando en una misma zanja se coloquen cables de A.T. y B.T. cada uno de ellos deberá situarse a la profundidad que corresponda y llevará su correspondiente protección de arena.

Se procurará que los cables de A.T. vayan colocados en el lado de la zanja más alejado de las viviendas, consiguiendo una independencia casi total entre ambas canalizaciones.

La distancia que se recomienda guardar en la proyección vertical entre ejes de ambas bandas debe ser superior a 20 cm.

Los cruces en este caso, cuando los haya, se realizarán de acuerdo con lo indicado en el documento planos.

La separación mínima entre ejes de cables multipolares o mazos de cables unipolares, componentes del mismo circuito, deberá ser de 0,20 m. para cables de AT y BT y la separación entre los ejes de los cables extremos y la pared de la zanja de 0,10 m., por tanto, la anchura de la zanja se hará con arreglo a estas distancias mínimas y de acuerdo con lo indicado en plano adjunto cuando, además, haya que colocar tubos.

Cuando dos o más cables de A.T. discurren paralelos entre dos subestaciones, centros de reparto, centros de transformación, etc., deberán señalizarse debidamente para facilitar su identificación en futuras aperturas de la zanja, utilizando para ello y cada 1.5 metros, cintas adhesivas de colores distintos para cada circuito, y en fajas de diferentes anchos para cada fase si son unipolares.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

El tendido de dos líneas paralelas entre dos puntos, debe realizarse de modo que los cables no se crucen en ningún punto de su recorrido.

1.10 CONTINUIDAD DEL CONDUCTOR NEUTRO.

El conductor neutro no podrá ser interrumpido en las redes de distribución, salvo que esta interrupción sea realizada por alguno de los dispositivos siguientes:

-Interruptores o seccionadores omnipolares que actúen sobre el neutro al mismo tiempo que en las fases (corte omnipolar simultáneo), o que establezcan la conexión del neutro antes que las fases y desconecten éstas antes que el neutro.

-Uniones amovibles en el neutro próximas a los interruptores o seccionadores de los conductores de fase, debidamente señalizados y que solo puedan ser maniobradas mediante herramientas adecuadas, no debiendo, en este caso, ser seccionado el neutro sin que lo estén previamente las fases, ni conectadas éstas sin haberlo sido previamente el neutro.

1.11 TOMAS DE TIERRA.

En el tendido de cables unipolares de A.T. de aislamiento seco entre dos centros de transformación, se incluirá un cable de acero galvanizado desnudo, en la misma zanja y por la esquina de ésta, con el fin de establecer una unión eléctrica entre las masas de los centros de transformación unidos por el cable, contribuyendo además a la mejora de las tomas de tierra de ambos.

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

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

1.12 MONTAJES EN CABLES DE A.T.

En estos montajes se tendrá un cuidado especial en el cable de aluminio y, sobre todo, en lo que se refiere a la colocación de las arandelas elásticas y a la limpieza de las superficies de contacto, que se realizará cepillando con carda de acero, el cable, previamente impregnado de grasa neutra o vaselina para evitar la formación instantánea de alúmina.

1.13 EMPALMES.

Se ejecutarán los tipos denominados reconstituidos, cualquiera que sea su aislamiento: papel impregnado, polímero o plástico.

En los cables con aislamiento de papel impregnado se tendrá especial cuidado en no romper el aislamiento al doblar las venas del cable. Así como realizar los baños de aceite con la frecuencia necesaria para evitar coqueas. El corte de los rollos de papel se realizará por rasgado.

En los conductores de aislamiento seco, sobre todo los de aislamiento de goma, se prestará especial atención a la limpieza de las trazas de la cinta semiconductora, a fin de evitar fallos en servicio.

1.14 BOTELLAS TERMINALES.

En los cables con aislamiento de papel impregnado se tendrá especial cuidado en las soldaduras, de forma que no queden poros por donde pueda pasar humedad, así como en el relleno de las

botellas, realizándose previo calentamiento de las mismas y de forma que la pasta rebase por la parte superior.

Se prestará especial cuidado en el doblado de los cables con aislamiento de papel impregnado, para no rozar el papel, así como en la confección del cono difusor de flujos

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

en los cables de campo radial, prestando especial atención a la continuidad de la pantalla.

Se deberán tener en cuenta las indicaciones anteriores sobre el corte de los rollos de papel y de la colocación de la cinta semiconductora.

1.15 HERRAJES Y CONEXIONES.

Se procurará que los soportes de las botellas terminales queden fijos tanto en las paredes de los centros de transformación como en las torres metálicas y tengan la debida resistencia mecánica para soportar el peso de los conductores, botellas terminales y cable, con el margen de seguridad establecido.

Para la colocación de terminales en puntas, se seguirán las normas generales indicadas por el fabricante, insistiendo en la correcta utilización de las matrices apropiadas y del número de entalladuras para cada sección de cable.

Para proteger el tramo de conductor que pueda quedar sin aislamiento entre el terminal y la cubierta del cable se utilizara cinta aislante adhesiva.

1.16 INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

El tendido de cables se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como, arañazos o roces que puedan perjudicarlo. Siempre que sea posible se tenderá el cable directamente desde la bobina.

Se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones de los planos, las normas y reglamentos del artículo 5 y las imposiciones de la compañía distribuidora y la Delegación de Industria.

Las conexiones se realizarán generalmente con conectores adecuados a cada caso, estando interiormente impregnados con grasa neutra de alto punto de goteo.

La medición y abono de todos los materiales se hará por unidades colocadas y tras recuento minucioso de todas y cada una de las piezas instaladas, comprendiendo en sus

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

precios todas las operaciones necesarias para su montura y anclaje de acuerdo con el cuadro de precios.

La medición y abono de los conductores se hará metro de longitud instalado medido según especificaciones de proyecto, entre los ejes de elementos o puntos a conectar.

1.17 OTROS TRABAJOS.

Para la ejecución de las partes de la obra para las que no se han consignado, de forma expresa, prescripciones en este Pliego, el Contratista se atenderá, en primer término, a lo que resulte de los restantes documentos del Proyecto; en segundo lugar, a las normas que dicte el Director de las Obras; y, por último, a la buena práctica de la construcción en obras análogas.

1.18 PRUEBAS Y ENSAYOS.

El Ingeniero Director decidirá las pruebas a realizar tanto a los materiales como a las unidades de obra ya ejecutadas hasta asegurarse del correcto funcionamiento y comportamiento de las mismas en el desarrollo de la misión para la que han sido proyectadas.

Serán por cuenta del Contratista los gastos originados por estos conceptos hasta un máximo del

1 % del Presupuesto de Ejecución Material. Esta partida se considera incluida en los Gastos Generales.

Además de las pruebas previstas de los materiales utilizados, se harán las siguientes mediciones y comprobaciones:

-OBRAS DE FÁBRICA. Se efectuará una cata por cada 50 m, o fracción de zanja, comprobándose que se ha ejecutado de acuerdo con el proyecto, pudiéndose rechazar la totalidad de la partida si en la inspección se encontraran defectos de ejecución o en los materiales. Se efectuará inspección destructiva en un máximo de 10 % de los puntos de

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

anclaje sobre fachada o suelo, rechazándose la totalidad de la partida si en alguno de los puntos a inspeccionar se encontraran defectos en la ejecución, medidas o materiales. El Contratista dará aviso para inspeccionar las obras de fábrica antes de proceder a la colocación de los materiales eléctricos y báculos.

-AISLAMIENTO Este ensayo se efectuará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra y entre conductores activos aislados. Estas medidas se efectuarán según lo indicado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

-PROTECCIONES. Se comprobará que la intensidad nominal de los diversos fusibles e interruptores sea adecuada al valor de la intensidad máxima de servicio del conductor protegido.

-EMPALME. Se comprobará que las conexiones de los conductores y de los diversos materiales están realizadas en forma que los contactos sean seguros, de duración y no se calienten anormalmente.

-MEDIDA DE TIERRA. Se comprobará y medirá la resistencia de las tomas de tierra observando si está dentro de la tolerancia que fija el vigente Reglamento Electrotécnico

1.19 MATERIALES Y OBRAS DEFECTUOSAS.

Si por excepción se ejecuta alguna unidad de obra que no se ajusta exactamente a las condiciones del proyecto, se abonará ésta con un descuento que fijará el Director de las Obras. El Contratista estará obligado a aceptar este descuento, o, alternativamente, a demoler la obra por su cuenta y a rehacerla con las expresadas condiciones.

DISPOSICIONES GENERALES.

1.20 PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

En la instalación que nos ocupa, se realizarán las pruebas reglamentarias que se estimen oportunas por parte de la Administración y del Director de Obra.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

1.21 CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

El propietario de la instalación será el que realizará los trabajos de mantenimiento reglados para este tipo de instalaciones vigilando que las condiciones de seguridad sean las reglamentarias.

1.22 CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

Se aportará para la tramitación ante los Organismos competentes la siguiente documentación:

SOLICITUD.

PROYECTO.

SEPARATAS, si proceden.

CERTIFICADO FIN DE OBRA.

1.23 DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.

El DIRECTOR DE LA OBRA será una persona con titulación adecuada y directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada.

Para el desempeño de su función podrá contar con colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integrarán la "Dirección de Obra".

El Director designado será comunicado al Contratista por la Administración antes de la fecha del replanteo, y dicho Director procederá en igual forma respecto de su personal colaborador.

Serán por cuenta del Contratista los Honorarios Profesionales de la Dirección de Obra.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

1.24 FUNCIONES DEL DIRECTOR.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

-Exigir al Contratista directamente o a través de sus colaboradores, el estricto cumplimiento de las condiciones contractuales.

-Garantizar la ejecución de las obras conforme a proyecto o a las modificaciones debidamente autorizadas

-Hacer que se cumpla el programa de trabajo.

-Definir los extremos técnicos que el Pliego de prescripciones deja a su criterio

-Resolver todas las cuestiones técnicas referentes a la interpretación de los planos, condiciones materiales y de ejecución de las obras dentro de las condiciones fijadas por el contrato.

Estudiar las incidencias y en su caso tramitar las modificaciones del contrato que sean pertinentes.

-Proponer las actuaciones necesarias para obtener, de la Administración o de los particulares las autorizaciones oportunas para el correcto desarrollo de las obras.

-Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de los trabajos que lo requieran.

-Acreditar al Contratista las obras realizadas.

-Redactar la liquidación de las obras y participar en las recepciones provisional y definitiva.

El Contratista viene obligado a prestar al Director todo el apoyo necesario para el desarrollo de su labor.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

1.25 PERSONAL TÉCNICO DEL CONTRATISTA.

Si en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares se exige una determinada titulación, el Director se encargará de que se cumpla este extremo, pudiendo, si es preciso, paralizar la ejecución de las obras hasta que se cumpla lo dispuesto. Del mismo modo podrá exigir que se designen otros técnicos para determinados trabajos o que se sustituyan los habituales si no cumplen las especificaciones prescritas.

1.26 LIBRO DE ÓRDENES.

Podrá existir un libro de órdenes que será diligenciado previamente por la Administración, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará con la recepción definitiva.

Durante este tiempo la Dirección anotará en él las órdenes, instrucciones o comunicaciones dirigidas al contratista, autenticándolas con la firma.

El Contratista está también obligado a transcribir en el libro cuantas órdenes reciba por escrito de la Dirección y a firmar los efectos procedentes. Posteriormente la Dirección autenticará con su firma las mencionadas anotaciones.

El libro pasará a poder de la Administración después de la recepción definitiva si bien podrá consultarlo en todo momento el Contratista.

1.27 REPLANTEO.

Se hará constar en el Acta, y se transcribirá en el libro de Órdenes, los errores u omisiones detectados en los documentos contractuales del Proyecto.

Si se estima necesario se marcarán sobre el terreno de forma imperecedera y se anclarán en el Acta de Replanteo las cotas y las bases que se utilizarán como puntos de partida.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que esta operación planteé.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

1.28 PROGRAMA DE TRABAJO.

Será de aplicación lo dispuesto en los ARTÍCULOS 128 y 129 del Reglamento General de Contratación.

El Programa de Trabajo a presentar por el contratista contendrá como mínimo los siguientes datos:

- Ordenación de las unidades de obra en clases con expresión del volumen de estas.
- Determinación de los medios necesarios y de sus rendimientos medios.
- Estimación con fechas concretas de los plazos de ejecución.
- Valoración de la obra a realizar por periodos de tiempo.
- Representación gráfica del esquema de trabajo.

1.29 SUBCONTRATOS.

El Contratista para la ejecución de las obras podrá contratar con terceros la realización de determinadas unidades de obra, siempre que dé cuenta por escrito con detalle de las características técnicas y económicas del subcontrato a la Dirección de Obra y que el total de lo subcontratado no sobrepase el treinta (30) % del volumen total del presupuesto de la obra.

1.30 SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

El Contratista deberá adoptar las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, siguiendo las directrices básicas que estable la reglamentación vigente, en cuanto se refiere a andamios, trabajos de demolición, aparatos de elevación, transporte y similares. Nombrará al efecto un vigilante de Seguridad y Recurso Preventivo, designado entre los trabajadores.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de seguridad zonal y de seguridad e higiene en el trabajo.

El incumplimiento de esta normativa por parte del Contratista no implicará ningún tipo de responsabilidad para la propiedad.

1.31 ABONOS AL CONTRATISTA.

El Contratista tendrá derecho al abono de la obra que realmente ejecute con arreglo al precio convenido.

A tal efecto la Dirección de la Obra expedirá mensualmente certificaciones que corresponderán a la obra ejecutada durante dicho periodo de tiempo.

Los pagos al Contratista se entienden a cuenta de la liquidación final y no suponen de ninguna manera la aprobación y recepción de las obras que comprenda.

1.32 RECEPCIÓN. PLAZO DE GARANTÍA. PLAZO DE EJECUCIÓN.

La recepción provisional se efectuará en el plazo de un mes después de terminadas las Obras.

Transcurrido el plazo de garantía a partir de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva.

El plazo, de garantía será de un año salvo que disponga otro plazo el contrato.

Durante dicho plazo cuidará el Contratista en todo caso de la conservación y policía de las obras, con arreglo a lo que dictamine la Dirección de Obra. Si se descuidase la conservación y diera lugar a que peligre la obra se ejecutará por la propia Administración y a costa del Contratista.

De la recepción provisional se extenderá Acta por triplicado. El Acta de recepción definitiva se

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

extenderá dentro del mes siguiente en que termine el plazo de garantía y se harán tantos

ejemplares como asistentes al acto.

Si del examen de las obras resultase que no se encuentran en las condiciones adecuadas para ser recibidas con carácter definitivo se hará constar así en el Acta dictando las oportunas instrucciones para su reparación y dando un nuevo plazo y último para la nueva recepción que deberá sufrir todos los trámites de nuevo.

2 CENTRO DE SECCIONAMIENTO

CALIDAD DE MATERIALES.

Todos los materiales empleados deberán ser de primera calidad. No se emplearán materiales sin que previamente hayan sido examinados en las condiciones que prescriben las respectivas calidades indicadas para cada material.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por el Supervisor de la obra aún después de colocados, si no cumplieren las condiciones exigidas en estas Normas. A tal efecto, el Supervisor, empleará los métodos de ensayo y selección que considere oportunos.

2.1 OBRA CIVIL.

La obra civil queda reducida a la apertura de la excavación para la ubicación CS

PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

En la instalación que nos ocupa, se realizarán las pruebas reglamentarias que se estimen oportunas por parte de la Administración y del Director de Obra.

CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

El propietario de la instalación será el que realizará los trabajos de mantenimiento reglados para este tipo de instalaciones vigilando que las condiciones de seguridad sean las reglamentarias.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

Se aportará para la tramitación ante los Organismos competentes la siguiente documentación:

SOLICITUD.

PROYECTO.

SEPARATAS, si proceden.

CERTIFICADO FIN DE OBRA.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

2.2 MATERIALES

Las obras se realizarán empleando material conforme a las especificaciones de obligado cumplimiento de i-DE aprobadas por la administración, siendo el material nuevo y en perfecto estado de conservación, debiendo cumplir con lo especificado en sus especificaciones particulares.

Si la duración de la obra se alargase de tal forma que puedan producirse deterioros en los materiales, el constructor tomará las precauciones necesarias para evitarlo.

El constructor instalará en la obra los locales o almacenes precisos para asegurar la conservación de aquellos materiales que no deben permanecer a la intemperie, evitando así su destrucción o deterioro.

Cartagena, mayo de 2021

Por SOLUTIO Gestión Integral de Proyectos S.L.

El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Juan José Gázquez González

Col. 845

El Ingeniero de Caminos, C y P.



Fdo.: Guillermo Berbel Castillo

Col. 15.152

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

DOCUMENTO IV ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1	OBJETO	2
2	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y SITUACIÓN	2
3	ACTIVIDADES BÁSICAS.....	2
3.1	TENDIDO DE CABLE SUBTERRÁNEO (C.S)	2
3.2	TENDIDO DE LÍNEA AÉREA (L.A)	3
3.3	CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO (CT)	4
3.4	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	5
3.4.1	<i>RIESGOS LABORALES</i>	5
3.4.2	<i>RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS</i>	7
3.5	MEDIDAS PREVENTIVAS	8
3.5.1	<i>PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL COLECTIVO</i>	8
3.5.2	<i>PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS</i>	13
3.6	NORMATIVA APLICABLE.....	13

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

1 OBJETO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, identificando los riesgos laborales evitables, indicando las medidas correctoras necesarias para ello, y los que no puedan eliminarse, indicando las medidas tendentes a controlarlos o reducirlos, valorando su eficacia, todo ello de acuerdo con el Artículo 6 del RD 1627/1997 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las Obras de Construcción.

De acuerdo con el artículo 3 del RD 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y SITUACIÓN

Este ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD consiste en la construcción de:

Instalación de Centro de Seccionamiento.

Nuevo tramo de línea subterránea de media tensión 20 kV.

Instalación y reforma de apoyos.

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:

3.1 TENDIDO DE CABLE SUBTERRÁNEO (C.S)

- Desplazamiento de personal.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

- Transporte de materiales y herramientas.
- Apertura y acondicionamiento de zanjas para el tendido de cables.
- Tendido 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).

3.2 TENDIDO DE LÍNEA AÉREA (L.A)

- Desplazamiento de personal.
- Transporte de materiales y herramientas.
- Excavaciones para cimientos de apoyos para líneas aéreas.
- Hormigonado de cimientos.
- Izado de apoyos de hormigón, madera y chapa.
- Izado y montaje de postes de celosía.
- Montaje de hierros y aisladores en apoyos.
- Tendido de conductores sobre los apoyos.
- Realización de conexiones en líneas aéreas.
- Montaje de equipos de maniobra y protección.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

- Maniobras necesarias para retirar y restaurar la tensión de un sector de la zarza.
- Desmontaje de instalaciones (si es necesario).
- Operaciones específicas para realizar trabajos en tensión.

3.3 CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO (CT)

- Desplazamiento de personal.
- Transporte de materiales y herramientas.
- Obra civil para la construcción del edificio.
- Excavaciones para los cimientos de postes de líneas aéreas.
- Hormigonado de cimientos.
- Levantamiento y montaje de postes de celosía.
- Montaje de hierros y aisladores en los apoyos.
- 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).

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

3.4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

3.4.1 RIESGOS LABORALES

	C.S.	L.A.	C.T.
- Caídas de personal al mismo nivel		X	X
Por deficiencias del suelo	X	X	X
Por pisar o tropezar con objetos	X	X	X
Por malas condiciones atmosféricas	X	X	X
Por existencia de vertidos o líquidos	X	X	X
Caídas de personal o diferente nivel	X	X	X
Por desniveles, zanjas o taludes	X	X	X
Por agujeros	X	X	X
Desde escaleras, portátiles o fijos	X	X	X
Desde andamio			X
Desde techos o muros			X
Desde apoyos		X	X
Desde árboles			X
Caídas de objetos	X		X
Por manipulación manual	X		X
Por manipulación con aparatos elevadores	X		X
Desprendimientos, hundimientos o ruinas	X		X
Apoyos			X
Elementos de montaje fijos			X
Hundimiento de zanjas, pozos o galerías	X		X
Choques y golpes	X		X
Contra objetos fijos y móviles	X		X
Hundimiento de zanjas, pozos o galerías	X		X
Atrapamientos	X		X
Con herramientas	X		X
Por maquinaria o mecanismos en movimiento	X		X
Por objetos	X		X
Cortes	X		X
Con herramientas	X		X

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

	C.S.	L.A.	C.T.
Con máquinas	X		X
Con objetos	X		X
Proyecciones	X		X
Por partículas sólidas	X		X
Por líquidos	X		X
Contactos térmicos	X		X
Con fluidos	X		X
Con focos de calor	X		X
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
Directos	X		X
Indirectos	X		X
Descargas eléctricas	X		X
Arco eléctrico	X		X
Por contacto directo	X		X
Por proyección	X		X
Por explosión en corriente continua	X		X
Manipulación de cargas o herramientas	X		X
Para desplazarse, levantar o sostener cargas	X		X
Para utilizar herramientas	X		X
Por movimientos repentinos	X		X
Riesgos derivados del tráfico	X		X
Choque entre vehículos y contra objetos fijos	X		X
Atropellos	X		X
Fallos mecánicos y tumbada de vehículos	X		X
Explosiones	X		
Por atmósferas explosivas	X		
Por elementos de presión			

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

	C.S.	L.A.	C.T.
Por voladuras o material explosivo			
Agresión de animales	X		X
Insectos	X		X
Reptiles	X		X
Perros y gatos	X		X
Otros	X		X
Ruidos	X		X
Por exposición	X		X
Vibraciones	X		X
Por exposición	X		X
Ventilación	X		X
Por ventilación insuficiente	X		
Por atmósferas bajas en oxígeno	X		X
Iluminación	X		X
Para iluminación ambiental insuficiente	X		X
Por deslumbramientos y reflejos	X		X
Condiciones térmicas	X		X
Por exposición a temperaturas extremas	X		X
Por cambios repentino en la temperatura			X
Por estrés térmico			X

3.4.2 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 tuberías de gas o de agua	X	X	X

3.5 MEDIDAS PREVENTIVAS

Para evitar o reducir los riesgos relacionados, se adoptarán las siguientes medidas:

3.5.1 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL COLECTIVO

- Se mantendrá el orden y la higiene en la zona de trabajo.
- Se acondicionarán pasos para 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 plano al que se quiere acceder.
 - Las escalas de más de 12 m se atarán por sus dos extremos.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

- Las herramientas se subirán mediante una cuerda y en el interior de una bolsa.
- Si se trabaja por encima de 2 m utilizará cinturón de seguridad, anclado a un punto fijo distinto de la escala.
- Los andamios serán de estructura sólida y tendrán barandillas, barra a media altura y zócalo.
- Se evitará trabajar a diferentes niveles en la misma vertical y permanecer debajo de cargas suspendidas.
- 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 entibado de las paredes de las zanjas siempre que el terreno sea blando o se trabaje a más 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 almacenamiento de tierras junto a las zanjas o agujeros de fundamentos.
- En todas las máquinas los elementos móviles estarán debidamente protegidos.
- 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.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

- Los armarios de alimentación eléctrica dispondrán de interruptores diferenciales y tomas de tierra.
- Se utilizarán transformadores de seguridad para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad.
- Todo el personal deberá haber recibido una formación general de seguridad y además el personal que deba realizar trabajos en altura, formación específica en riesgos de altura
- Por trabajos en proximidad de tensión el personal que intervenga deberá haber recibido formación específica de riesgo eléctrico.
- Los vehículos utilizados para transporte de personal y mercancías estarán en perfecto estado de mantenimiento y al corriente 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 antirretroceso 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 lo 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).

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

- 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.
- Para 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 distribuidora eléctrica del procedimiento de trabajo.
 - Vigilancia constante de la cabeza de trabajo en tensión.
 - Prevención de riesgos laborales a nivel individual

El personal de obra debe disponer, con carácter general, del material de protección individual que se relaciona y que tiene la obligación de utilizar dependiendo de las actividades que realice:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada para el tipo de trabajo que se realice.
- Impermeable.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua.
- Trepadora y elementos de sujeción personal para evitar caídas entre diferentes niveles.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

- Guantes de protección para golpes, cortes, contactos térmicos y contacto con sustancias químicas.
- Guantes de protección eléctrica.
- Guantes de goma, neopreno o similar para hormigonar, albañilería, etc.
- Gafas de protección para evitar deslumbramientos, molestias o lesiones oculares, en caso de:
 - Arco eléctrico.
 - Soldaduras y oxicorte.
 - Proyección de partículas sólidas.
 - Ambiente polvoriento.
 - Pantalla facial.
 - Orejeras y tapones para protección acústica.
 - Protección contra vibraciones en brazos y piernas.
 - Máscara autofiltrante 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.

3.5.2 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, los desvíos provisionales por obras, etc.
- Riesgo periódico de las zonas de trabajo donde se genere polvo.

3.6 NORMATIVA APLICABLE

En el proceso de ejecución de los trabajos deberán observarse las normas y reglamentos de seguridad vigentes. A título orientativo, y sin carácter limitativo, se adjunta una relación de la normativa aplicable:

- Decreto de 26 de julio de 1957, por el que se regulan los Trabajos prohibidos a la mujer y a los menores.
- Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (RD 337/2014, 9 Mayo), así como las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.
- Orden de 31 de agosto de 1987, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- 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.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

- 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 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Orden de 12 de enero de 1998, por la que se aprueba el modelo de Libro de Incidencias en las obras de construcción.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- 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.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Decreto 399/2004, de 5 de octubre de 2004, por el que se crea el registro de delegados y delegadas de prevención y el registro de comités de seguridad y salud, y se regula el depósito de las comunicaciones de designación de delegados y delegadas de prevención y constitución de los comités de seguridad y salud.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 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 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica 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.
- 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 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 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifica 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.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

- Convenios colectivos.
- Ordenanzas municipales.
- Instrucción general de operaciones, normas y procedimientos relativos a seguridad y salud laboral de la empresa contratante.

Cartagena, mayo de 2021

Por SOLUTIO Gestión Integral de Proyectos S.L.

El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Juan José Gázquez González

Col. 845

El Ingeniero de Caminos, C y P.



Fdo.: Guillermo Berbel Castillo

Col. 15.152

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

DOCUMENTO V

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

ÍNDICE

1.- OBJETO	2
2.- NORMATIVA.....	2
3.- AGENTES.....	3
3.1.- PRODUCTOR	3
3.2.- PRODUCTOR	3
3.3.- PRODUCTOR	4
4.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERA EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)	5
4.1.- TIPOS DE RESIDUOS	5
4.2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERAN EN LA OBRA	10
5.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS	11
6.- MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA	16
6.1.- MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA.....	18
6.1.1.- REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA	18
6.1.2.- VALORIZACIÓN EN LA MISMA OBRA	18
6.1.3.- ELIMINACIÓN DE RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU"	18
6.1.4.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS	19
6.2.- PLIEGO DE CONDICIONES.....	20
7.- PRESUPUESTO	25

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

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, 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 la compañía 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.- NORMATIVA

- 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 de la compañía distribuidora.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

3.- AGENTES

3.1.- 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.

3.2.- PRODUCTOR

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.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

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.

3.3.- PRODUCTOR

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.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

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 productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

4.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERA EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)

4.1.- 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

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

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.: RCDs Nivel I

1.TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

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 06
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera	
17 02 01	Madera
3. Metales	
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
17 04 05	Hierro y Acero
17 04 06	Estaño
17 04 06	Metales Mezclados
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel	
20 01 01	Papel
5. Plástico	
17 02 03	Plástico
6. Vidrio	
17 02 02	Vidrio
7. Yeso	
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena Grava y otros áridos	
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón	
17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
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	
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras	
20 02 01	Residuos biodegradables
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 (SP's)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran 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

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

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	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

4.2.- 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.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

La estimación completa de residuos en la obra seguiría una estructura similar o igual a:

Estimación de residuos		
Superficie Construida total	25,00	m ²
Volumen de residuos (S x 0,10)	8,75	m ³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	1,00	Tn/m ³
Toneladas de residuos	8,75	Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	40,00	m ³
Presupuesto estimado de la obra	75.000,00	€
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	750,00	€

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:

5.- 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.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

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.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

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

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

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.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

- 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.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

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.

6.- MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, 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

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

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.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

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.

6.1.- MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA

6.1.1.- 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.

6.1.2.- 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.

6.1.3.- 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.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

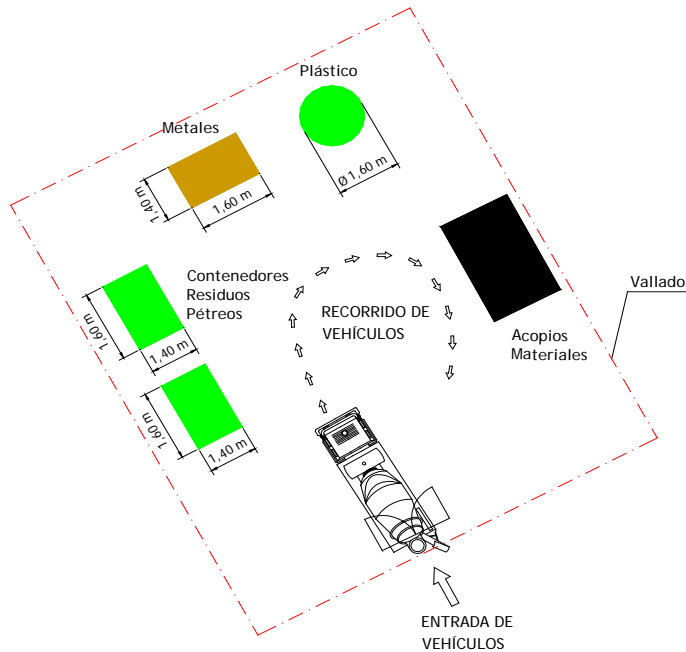
6.1.4.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

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.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

A continuación, se incluye, a nivel esquemático, el detalle de las instalaciones previstas:



6.2.- 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.

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

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)

	<p>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.</p> <p>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...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.</p>
X	<p>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</p>

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

	municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	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.
X	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.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	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

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

	<p>esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
X	<p>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</p>
	<p>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se registrarán 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.</p>
	<p>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.</p> <p>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.</p>

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

	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 caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y a contaminación con otros materiales

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

7.- 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 (calculado sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m ³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m ³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	50,00	5,00	250,00	0,3333%
				0,3333%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	6,67	10,00	66,67	0,0889%
RCDs Naturaleza no Pétreo	0,00	10,00	0,00	0,0000%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,00	15,00	0,00	0,0000%
límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,0889%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			83,33	0,1111%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			75,00	0,1000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs			475,00	0,6333%

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

El presupuesto de la partida de Gestión de Residuos asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS (475,00 €).

Cartagena, mayo de 2021

Por SOLUTIO Gestión Integral de Proyectos S.L.

El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Juan José Gázquez González

Col. 845

El Ingeniero de Caminos, C y P.



Fdo.: Guillermo Berbel Castillo

Col. 15.152

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

DOCUMENTO VI MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



RED MT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL									
01.01	M3 EXCAVACION ZANJA MT EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA MEDIA TENSION, DE DIMENSIONES 1.00M DE ANCHO Y 1.00 M DE ALTURA, EN TODA CLASE DE TERRENOS, INCLUSO ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO SI FUERE NECESARIO, CARGA Y TRANSPORTE.INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE SUMINISTRO Y TUBO DE DIÁMETRO 160MM PARA CONDUCTORES DE MT								
	Zanja MT	1	25,00	1,00	1,00	25,00			
							25,00	4,15	103,75
01.02	M3 ARENA EN LECHO Y PROTECCION DE TUBERIAS ARENA EN LECHO Y PROTECCIÓN DE TUBERÍAS, INCLUSO EXTENDIDO, REGADO, COMPACTACIÓN Y NIVELADO.								
	Zanja MT	1	25,00	1,00	0,40	10,00			
							10,00	9,33	93,30
01.03	M3 RELLENO Y COMPACTACION ZANJA, EMPLAZ. Y CIMIENTOS RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS, EMPLAZAMIENTO Y CIMIENTOS, INCLUSO HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN CON SUELO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN SI CUMPLE LAS CONDICIONES EXIGIDAS PPTP Y PLANOS, O DE APORTACIÓN. INCLUSO EXTENDIDO, REGADO, COMPACTADO Y NIVELADO.								
	Zanja MT	1	25,00	1,00	0,60	15,00			
							15,00	0,92	13,80
01.04	M3 HORMIGON EN MASA, HM-15/P/20 M3. HORMIGÓN EN MASA HM-15/P/20 DE DOSIFICACIÓN 150 KG/M3, CON TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO DE 20 MM. ELABORADO EN CENTRAL PARA LIMPIEZA Y NIVELADO DE FONDOS DE CIMENTACIÓN, INCLUSO VERTIDO CON PLUMA-GRÚA, VIBRADO Y COLOCACIÓN.								
	Zanja MT	1	25,00	1,00	0,40	10,00			
							10,00	30,94	309,40
01.05	ML CINTA DE SEÑALIZACION ML CINTA DE SEÑALIZACION DE DIMENSIONES 150MM*0.1MM								
	Zanja MT	1	25,00			25,00			
							25,00	0,20	5,00
01.06	ML CINTA DE PROTECCION ML CINTA DE PROTECCION DE DIMENSIONES 150MM*0.1MM, , COLOR AMARILLO, CON LA INSCRIPCIÓN "¡ATENCIÓN! CABLES ELÉCTRICOS" Y TRIÁNGULO DE RIESGO ELÉCTRICO.								
	Zanja MT	1	25,00			25,00			
							25,00	1,62	40,50
01.07	UD ARQUETA MT ARQUETA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA, PREFABRICADA DE HORMIGÓN HOMOLOGADO POR LA COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA CON MARCO DE CHAPA GALVANIZADA Y TAPA DE FUNDICIÓN								
		2				2,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



RED MT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2,00	345,82	691,64
	TOTAL CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL								1.257,39

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



RED MT

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 02 CENTRO DE SECCIONAMIENTO

02.01	<p>UD PFU-3 24 KV SUPERFICIE</p> <p>MÓDULO PREFABRICADO ORMAZABAL CON 1 PUERTA DE ACCESO, DE TENSIÓN HASTA 24 KV, TIPO PFU-3 DE DIMENSIONES EXTERIORES (LARGO X ANCHO X ALTO) 3100X2200X3045 MM, FORMADO POR: ENVOLVENTE DE HORMIGÓN ARMADO VIBRADO, COMPUESTO POR UNA PARTE QUE COMPRENDE EL FONDO Y LAS PAREDES INCORPORANDO PUERTA Y REJILLAS DE VENTILACIÓN NATURAL, Y OTRA QUE CONSTITUYE EL TECHO, ESTANDO UNIDAS LAS ARMADURAS DEL HORMIGÓN ENTRE SÍ Y AL COLECTOR DE TIERRA, SEGÚN LA NORMA RU 1303. LA PUERTA Y REJILLAS PRESENTARÁN UNA RESISTENCIA DE 10 KILO-OHMIOS RESPECTO A LA TIERRA DE LA ENVOLVENTE. PINTADO CON PINTURA ACRÍLICA RUGOSA DE COLOR A ELEGIR EN LAS PAREDES Y EN TECHOS, PUERTAS Y REJILLAS. INCLUIDA EXCAVACIÓN PARA EMPLAZAMIENTO, TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRENTE A VERTEDERO, ARIDOS NECESARIOS PARA PREPARACIÓN DE BASE COMPACTADA Y NIVELADA, DESCARGA Y SITUACIÓN DE LA CASETA, CARGAS, DESCARGAS Y MEDIOS AUXILIARES. INCLUSO RED DE TIERRAS INTERIORES, SECCIONAMIENTO CON LAS EXTERIORES, ALUMBRADO NORMAL Y DE EMERGENCIA, ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN COMO: BANQUILLO AISLANTE, GUANTES DE PROTECCIÓN Y PLACAS DE PELIGRO DE MUERTE EN LOS TRANSFORMADORES Y ACCESOS AL LOCAL, MEDIDA LA UNIDAD EN FUNCIONAMIENTO.</p>	1,00			
	Centro seccionamiento	1			1,00
				1,00	7.400,78
					7.400,78
02.02	<p>ud OBRA CIVIL ADECUACIÓN C.T. CIMIENTO Y ACERADO PERIMETRAL</p>	1,00			
	1			1,00	
				1,00	670,00
					670,00
02.03	<p>ud EQUIPO SEGURIDAD C.T.</p> <p>UD. MATERIAL DE SEGURIDAD, COMPUESTO POR EL SIGUIENTE MATERIAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 BANQUETA AISLANTE. - 1 JUEGO DE GUANTES AISLADOS. - 1 PÉRTIGA AISLANTE DE MANIOBRA. - 3 PLACAS DE PELIGRO DE MUERTE. - 1 CARTEL DE PRIMEROS AUXILIOS. - 1 CARTEL 5 REGLAS DE ORO - M2 DE SUELO AISLANTE ANTIDESLIZANTE. - BOTIQUÍN PRIMEROS AUXILIOS <p>TODO ELLO DE ACUERDO CON LAS NORMAS DE REGLAMENTACIÓN DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN. TOTALMENTE INSTALADO.</p>	1,00			
	1			1,00	
				1,00	1.345,00
					1.345,00
02.04	<p>ud TIERRA DE PROTECCIÓN UNESA</p> <p>UNIDAD DE INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN , DEBIDAMENTE MONTADA Y CONEXIONADA SEGÚN INDICACIONES EN MEMORIA, EMPLEANDO CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO DE 50MM2 COMO MÍNIMO, UNIDO A LAS PICAS DE ACERO COBREADO DE 14,6 MM DE DIAMETRO, CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:</p> <p>GEOMETRIA: RECTANGULAR PROFUNDIDAD: 0,5 M NUMERO DE PICAS: 8 LONGITUD DE LAS PICAS: 2 M</p>	1,000			
	Centro seccionamiento	1		1,000	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



RED MT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	350,00	350,00
02.05	<p>ud ARMARIO DE TELECONTROL Y AUTOMATIZACIÓN</p> <p>SUMINISTRO E INSTALACIÓN SOBRE LAS CELDAS DE ARMARIO DE TELECONTROL Y AUTOMATIZACIÓN, DE 877X584X320 MM, FORMADO POR ENVOLVENTE DE CHAPA DE ACERO; UNIDAD DE CONTROL; EQUIPO CARGADOR DE BATERÍA; BATERÍAS; PUERTOS RS232; BANDEJA EXTRAÍBLE Y BORNES DE CONEXIÓN; INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS BIPOLARES CON DOS CONTACTOS AUXILIARES 1NA+1NC; INTERRUPTOR DE DOS POSICIONES (MANDO LOCAL Y TELEMANDO); PILOTO LUMINOSO INDICADOR DE PRESENCIA DE TENSIÓN; BASE DE TOMA DE CORRIENTE CON CONTACTO DE TIERRA (2P+T), TIPO SCHUKO; TARJETAS ELECTRÓNICAS DE CONTROL DE ENTRADAS Y SALIDAS Y EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES. INCLUSO ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN.</p>	1				1,00			
							1,00	5.491,00	5.491,00
02.06	<p>ud MÓDULO LÍNEA MOTORIZADO EN SF6</p> <p>CELDA CON ENVOLVENTE METÁLICA, FABRICADA POR ORMAZABAL , FORMADA POR UN MÓDULO CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: LA CELDA CGM COSMOS-L DE LÍNEA, 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. PRESENTA TAMBIÉN CAPTADORES CAPACITIVOS EKOR.VPIS PARA LA DETECCIÓN DE TENSIÓN EN LOS CABLES DE ACOMETIDA Y ALARMA SONORA DE PREVENCIÓN DE PUESTA A TIERRA EKOR.SAS.</p> <p>- CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - TENSIÓN ASIGNADA: 24 KV INTENSIDAD ASIGNADA: 630 A INTENSIDAD DE CORTA DURACIÓN (1 S), EFICAZ: 16 KA INTENSIDAD DE CORTA DURACIÓN (1 S), CRESTA: 40 KA <p>NIVEL DE AISLAMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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: 400A CLASIFICACIÓN IAC: AFL <p>- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ANCHO: 365 MM - FONDO: 735 MM - ALTO: 1740 MM - PESO: 95 KG 	1				1,000			
	A línea Lucrecia-N	1				1,000			
	A línea Lucrecia-S	1				1,000			
	A Manganefer I	1				1,000			
	A Manganefer II	1				1,000			
							4,00	2.700,00	10.800,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



RED MT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.07	<p>ud MÓDULO INTERRUPTOR PASANTE MOTORIZADO</p> <p>CELDA CON ENVOLVENTE METÁLICA, FABRICADA POR ORMAZABAL, INTERRUPTOR PASANTE, PARA CORTE Y AISLAMIENTO ÍNTEGRO, CON APARELLAJE DE 450 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, CON POSICIÓN CONEXIÓN - SECCIONAMIENTO 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 Y MANDO MOTORIZADO; EMBARRADO PARA 400 A; INCLUIDOS ACCESORIOS Y PEQUEÑO MATERIAL, MEDIDA LA UNIDAD EN FUNCIONAMIENTO.</p>	1					1,000		
							1,00	2.150,00	2.150,00
02.08	<p>ud MÓDULO SERVICIOS AUXILIARES</p> <p>CELDA CON ENVOLVENTE METÁLICA, FABRICADA POR ORMAZABAL, FORMADA POR UN MÓDULO CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: LA CELDA CGMCOSMOS-A DE ALIMENTACIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES, 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 CONEXIÓN AL TRANSFORMADOR DE TENSIÓN DISPUESTO EN LA BASE, Y EN SERIE CON ÉL, UN CONJUNTO DE FUSIBLES FRÍOS, COMBINADOS O ASOCIADOS A ESE INTERRUPTOR.</p> <p>- CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> · TENSIÓN ASIGNADA: 24 KV · INTENSIDAD ASIGNADA: 400 A · INTENSIDAD ASIGNADA EN EL EMBARRADO: 400 A · INTENSIDAD ASIGNADA EN LA DERIVACIÓN: 200 A · INTENSIDAD FUSIBLES: 3X2 A · INTENSIDAD DE CORTA DURACIÓN (1 S), EFICAZ: 16 KA · INTENSIDAD DE CORTA DURACIÓN (1 S), EFICAZ: 40 KA · NIVEL DE AISLAMIENTO FRECUENCIA INDUSTRIAL (1 MIN) 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 <p>- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> · ANCHO: 470 MM · FONDO: 875 MM · ALTO: 1740 MM · PESO: 237 KG - POTENCIA TRANSFORMADOR SS.AA: 600 VA 	1					1,00		
							1,00	3.200,00	3.200,00
TOTAL CAPÍTULO 02 CENTRO DE SECCIONAMIENTO									31.406,78

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



RED MT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN									
SUBCAPÍTULO 03.01 TRAMO AÉREO									
03.01.01	ud APOYO C-4500 18 UD. APOYO METÁLICO GALVANIZADO EN CALIENTE, MODELO C-4500 18 O SIMILAR CON ARMADO DOBLE CIRCUITO Y APARAMENTA PARA DOBLE CONVERSIÓN AÉREO/SUBTERRÁNEO, CON ARQUETA REGISTRABLE A PIE DE APOYO. INCLUYE AUTOVÁLVULAS, SECCIONADORES UNIPOLARES LOAD BUSTER, ANTIESCALO, ACE-RADO PERIMETRAL, PUESTA A TIERRA, HERRAJES, CAJA DE SECCIONAMIENTO DE PUESTA A TIERRA, CIMENTACIÓN, BAJANTES Y P/P. TOTALMENTE MONTADO E INSTALADO.								
	APOYO	1					1,00		
								4.250,00	4.250,00
03.01.02	ud CONDUCTOR LA-100 ML. SUMINISTRO DE CONDUCTOR LA-100.								
	APOYO	6	30,00				180,00		
								3,70	666,00
03.01.03	ud CADENA DE AMARRE CONDUCTOR UD. SUMINISTRO CADENA DE AMARRE FORMADA POR: 1 UD. AISLADOR POLIMÉRICO U70YB20 1 UD. GRAPA DE AMARE TIPO GA-2T - 6.500 KG 1 UD. HORQUILLA EN Y HB16 12.500 KG 1 UD. RÓTULA R-16 - 12.500 KG								
	APOYO	12					12,00		
								161,10	1.933,20
03.01.04	MANO DE OBRA								
							1,00	2.485,97	2.485,97
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 TRAMO AÉREO.....									9.335,17

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



RED MT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03.02 TRAMO SUBTERRÁNEO									
03.02.01	ml CONDUCTOR MT 3X240 MM2 AL 12/20 KV HEPRZ1 ML. SUMINISTRO Y TENDIDO DE LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN COMPUESTA POR CONDUCTORES DE ALUMINO UNIPOLARES CON AISLAMIENTO DE ETILO PROPILENO HEPR, TIPO AL HEPRZ1- 12/20 KV, DE 3X(1X240MM ²) DE SECCIÓN, DIRECTAMENTE ENTERRADO, INCLUYENDO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL COMO EMPALMES Y TERMINALES PARA EL CABLEADO CON TENSION 12/20KV. INCLUIDO TODOS LOS TRABAJOS Y MATERIALES NECESARIOS PARA SU CORRECTA Y SEGURA INSTALACION, INCLUSO COCA EN ARQUETA PARA CONEXIÓN. NORMAS DE DISEÑO IEC 60502-2, G3 DND003. TOTALMENTE INSTALADO.								
	CS-APOYO	1	25,00				25,00		
								25,00	355,00
03.02.02	ud MEGADO LINEA MT 3X240MM2 UD. MEDICION DE AISLAMIENTO DE LINEAS DE MEDIA TENSION A 12/20 KV, SE REALIZARA LA COMPROBACION DE AISLAMIENTO ENTRE CONDUCTORES Y CONDUCTORES Y TIERRA.								
	CS-APOYO	1	25,00				25,00		
								25,00	153,75
								6,15	508,75
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 TRAMO SUBTERRÁNEO.....								508,75
	TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN.....								9.843,92

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



RED MT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD									
04.01	P.A. SEGURIDAD Y SALUD								
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR POR EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE SE- GURIDAD Y SALUD EN LA CONSTRUCCIÓN, TANTO A NIVEL DE PROTECCIONES IN- DIVIDUALES COMO COLECTIVAS.								
							1,00	1.000,00	1.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD.....								1.000,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



RED MT

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS

05.01

P.A. GESTIÓN DE RESIDUOS

PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR POR EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA CONSTRUCCIÓN, TANTO A NIVEL DE PROTECCIONES INDIVIDUALES COMO COLECTIVAS.

	1,00	475,00	475,00
TOTAL CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS.....			475,00
TOTAL.....			43.983,09

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RED MT

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	OBRA CIVIL.....	1.257,39	2,86
2	CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....	31.406,78	71,41
3	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN.....	9.843,92	22,38
4	SEGURIDAD Y SALUD.....	1.000,00	2,27
5	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	475,00	1,08
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		43.983,09	
		43.983,09	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		43.983,09	

Ascende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

Cartagena, mayo de 2021

Por SOLUTIO Gestión Integral de Proyectos S.L.

El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Juan José Gázquez González

Col. 845

El Ingeniero de Caminos, C y P.



Fdo.: Guillermo Berbel Castillo

Col. 15.152

PROMOTOR: NEFER POWER, S.L.

DOCUMENTO VII PLANOS

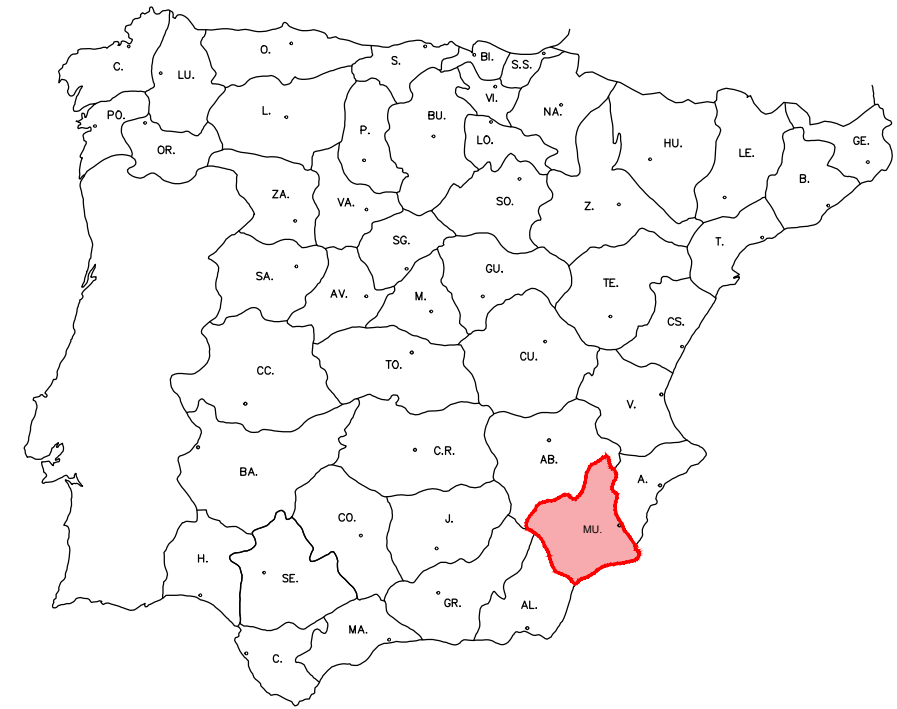


Localización
Escala: 1/15.000

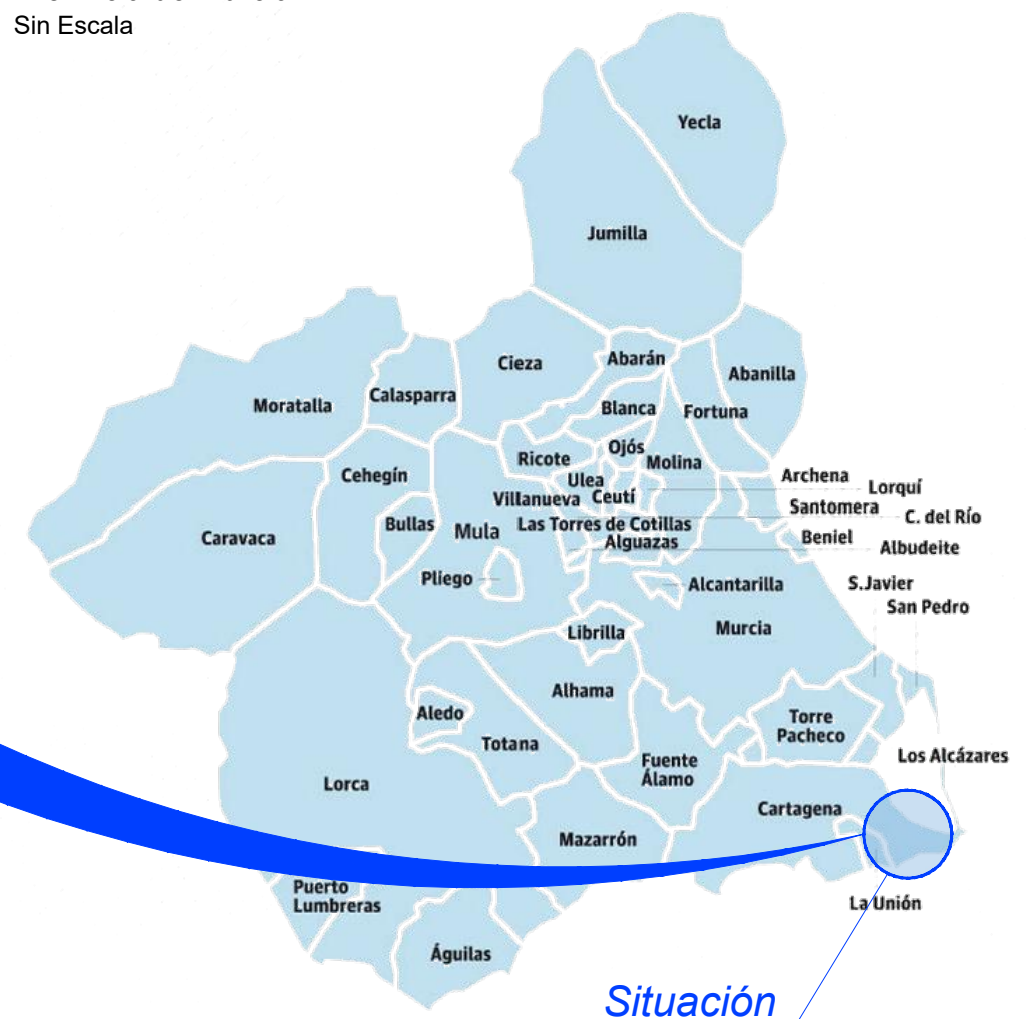
Localización

Coordenadas UTM ETRS89		
X	Y	Zona
695764,00	4165341,00	30S

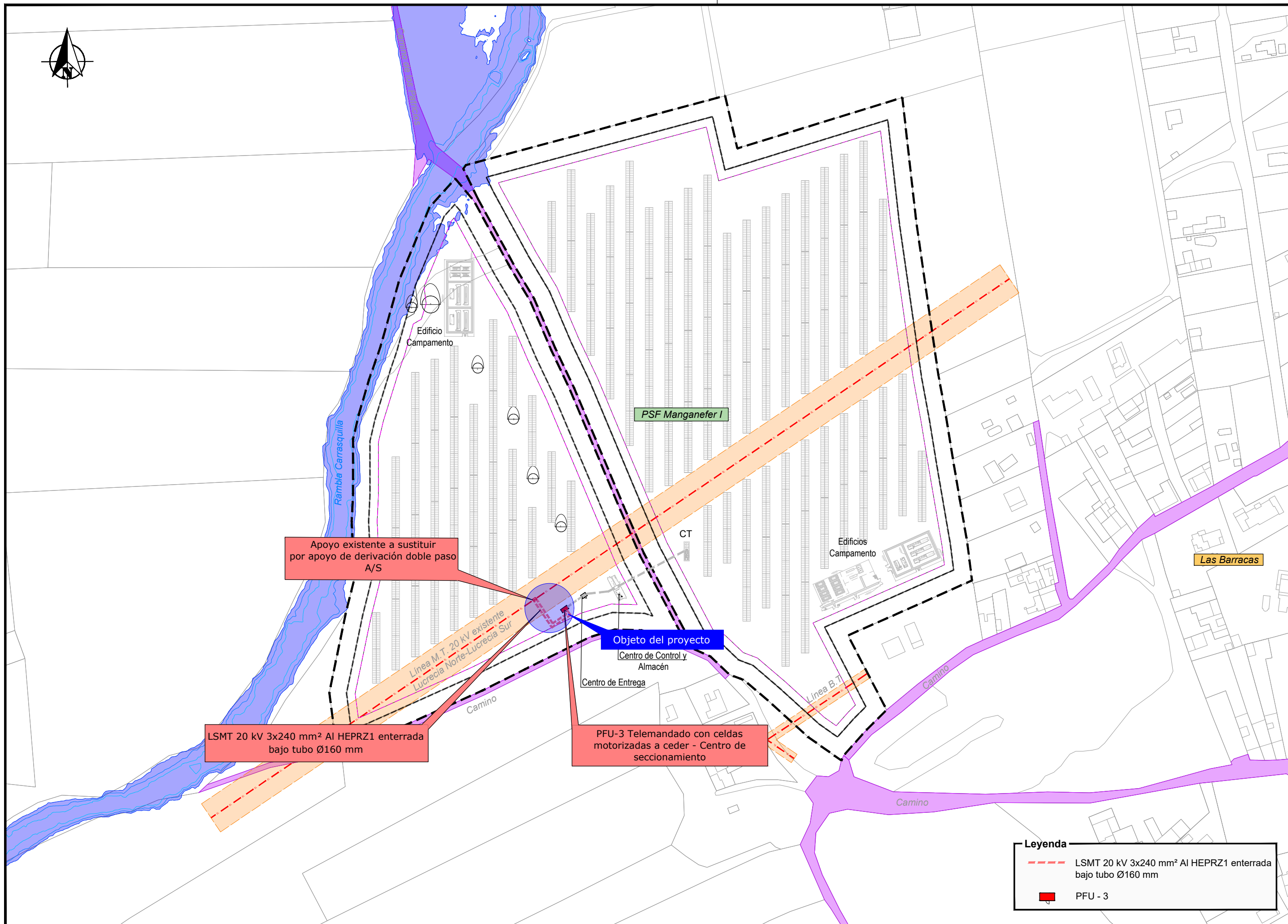
Nacional
Escala: 1/5.000.000



Provincia de Murcia
Sin Escala



Situación



Apoyo existente a sustituir por apoyo de derivación doble paso A/S

LSMT 20 kV 3x240 mm² AI HEPRZ1 enterrada bajo tubo Ø160 mm

Objeto del proyecto
Centro de Control y Almacén
Centro de Entrega
PFU-3 Telemandado con celdas motorizadas a ceder - Centro de seccionamiento

Leyenda	
	LSMT 20 kV 3x240 mm ² AI HEPRZ1 enterrada bajo tubo Ø160 mm
	PFU - 3



JUAN JOSÉ GÁZQUEZ GONZÁLEZ
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado N° : 845

GUILLERMO BERBEL CASTILLO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado N° : 15152

Promotor:



Título:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y CONEXIÓN A LA LÍNEA AÉREA EXISTENTE LUCRECIA NORTE-LUCRECIA SUR A 20 KV

Plano de:

Situación Proyectada

Escala:

1/2.000

Número: Hoja:

3 1 de 2

Fecha:

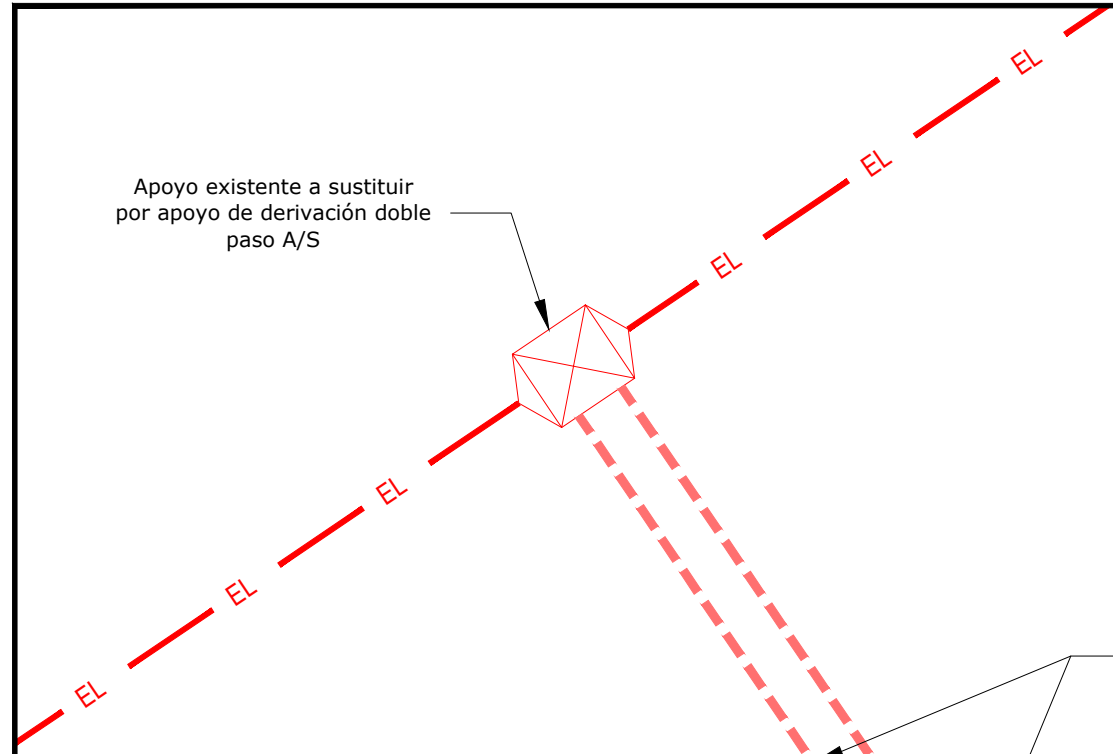
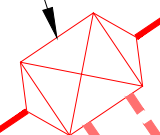
Mayo 2021

Referencia:

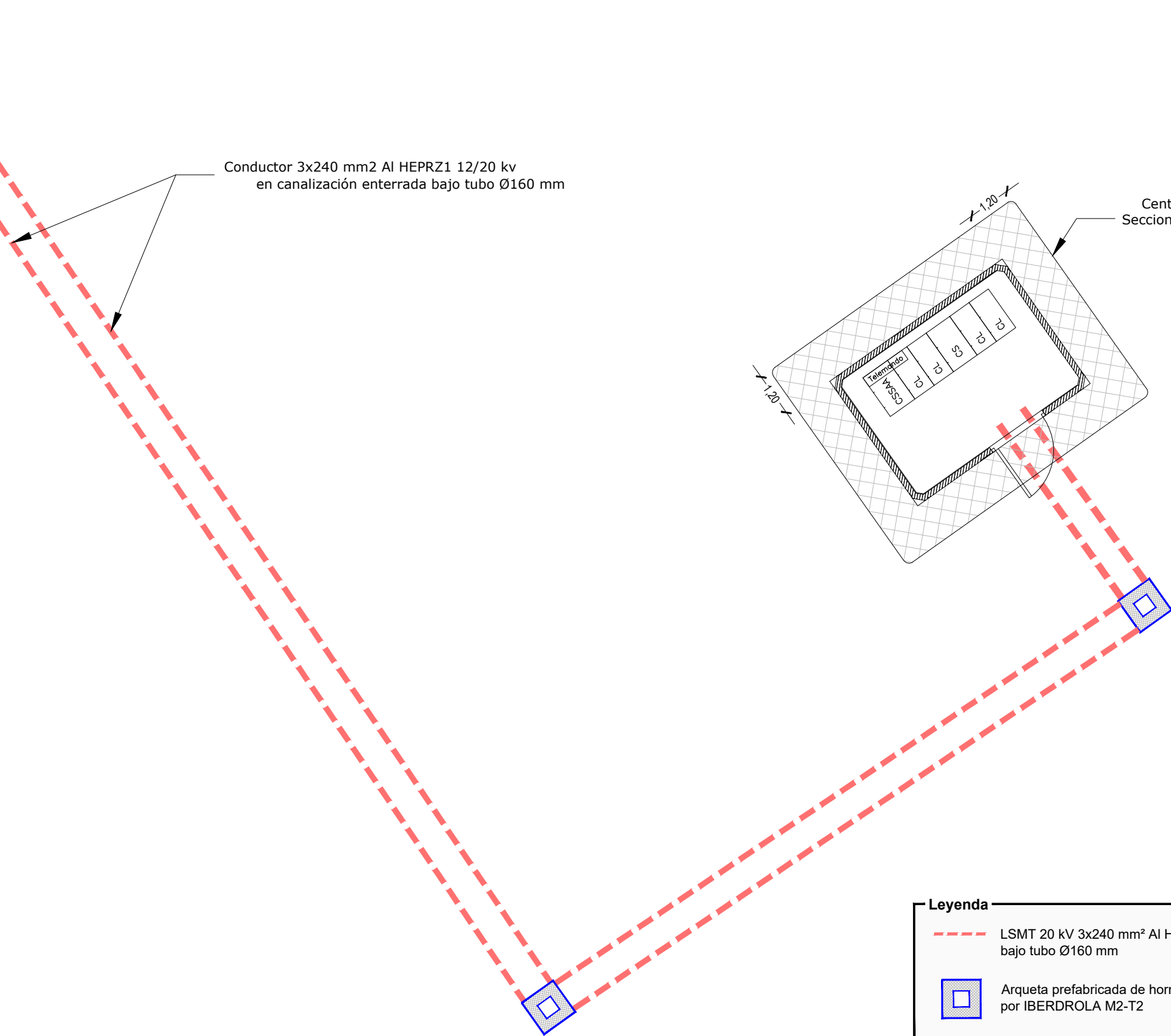
P44_21



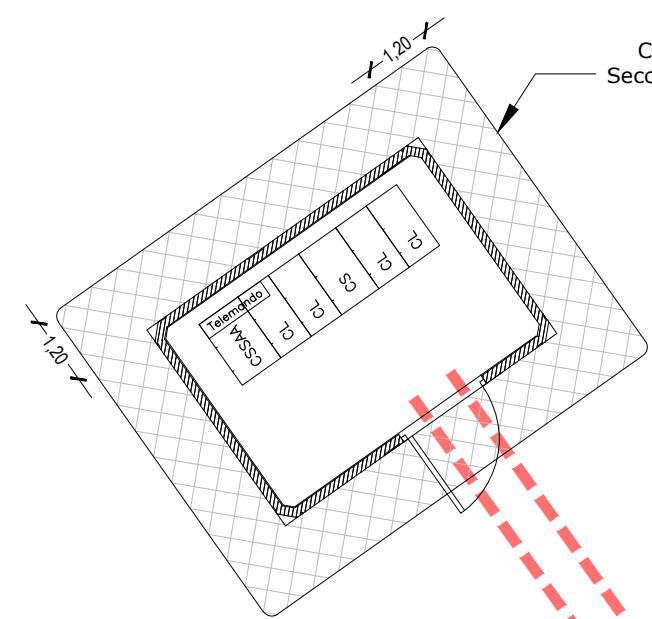
Apoyo existente a sustituir por apoyo de derivación doble paso A/S



Conductor 3x240 mm² Al HEPRZ1 12/20 kv en canalización enterrada bajo tubo Ø160 mm



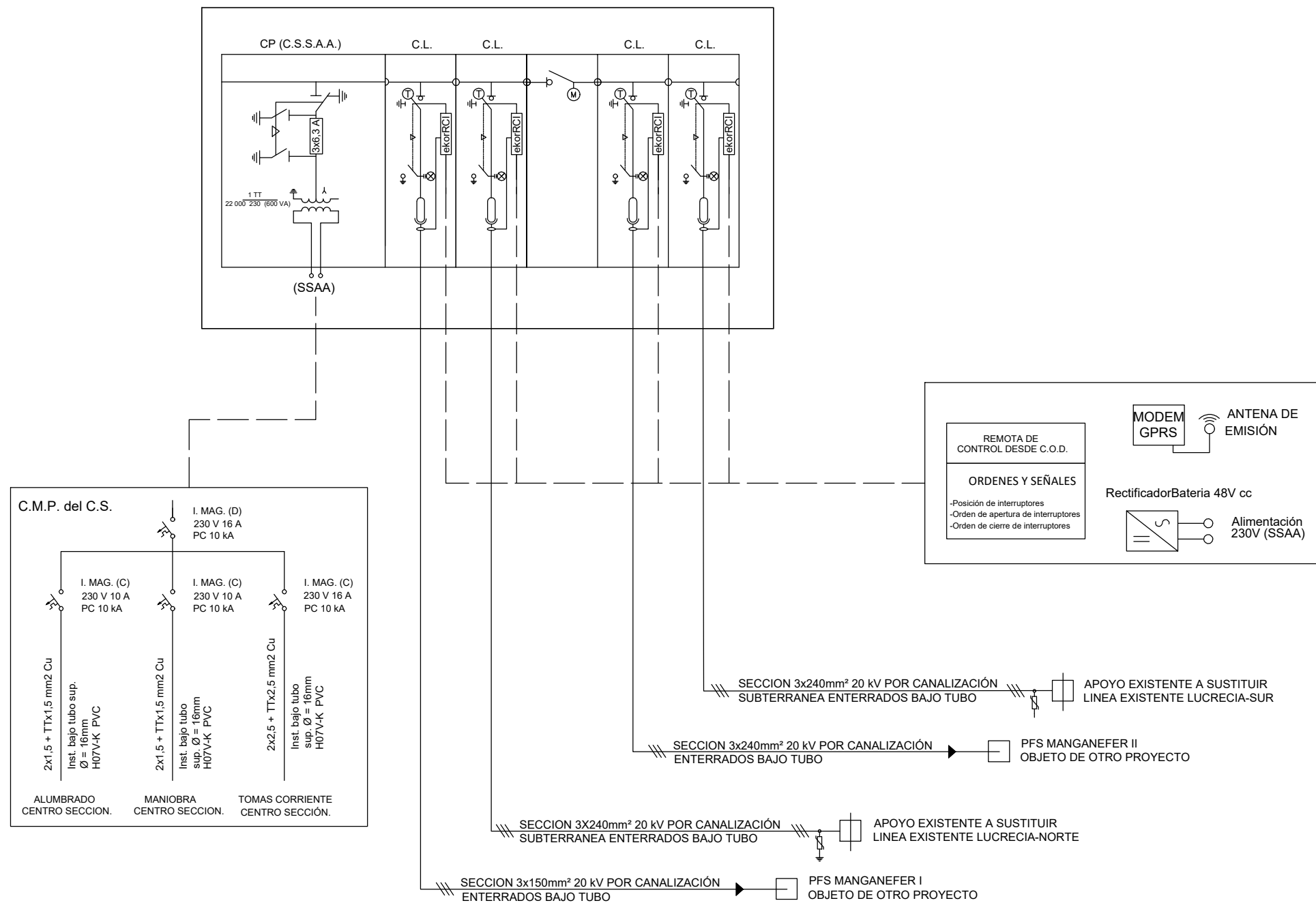
Centro de Seccionamiento

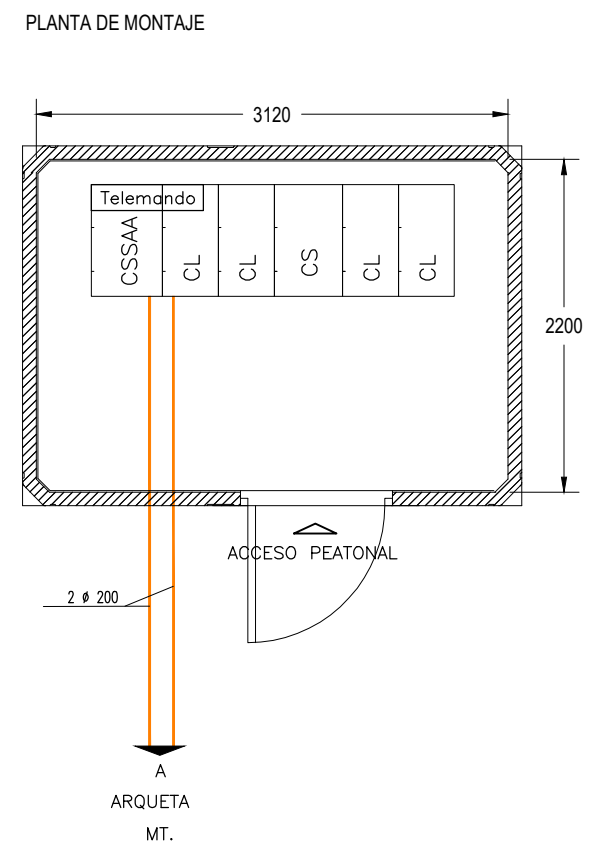
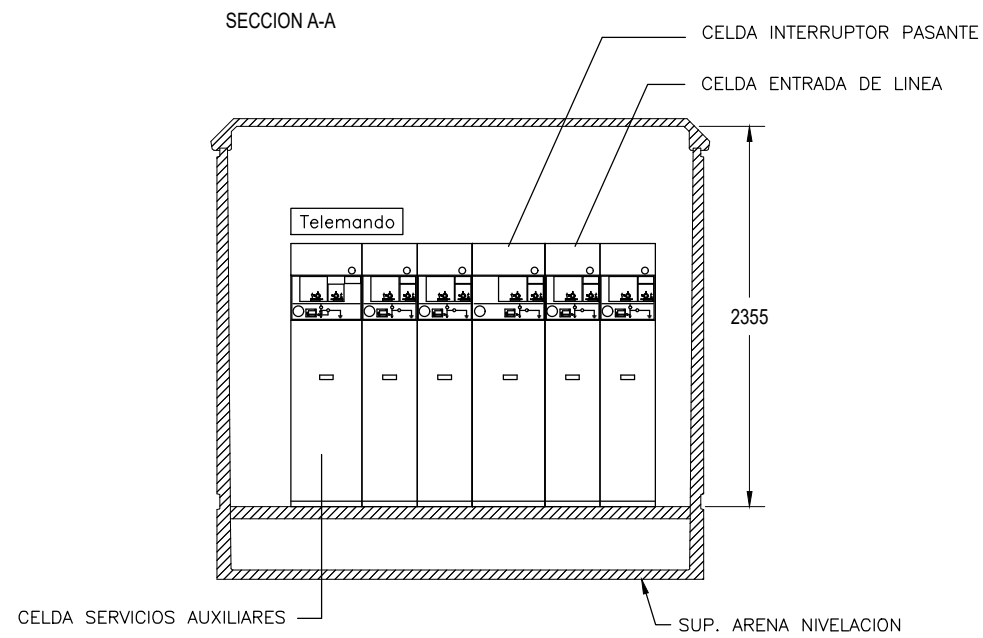


Leyenda

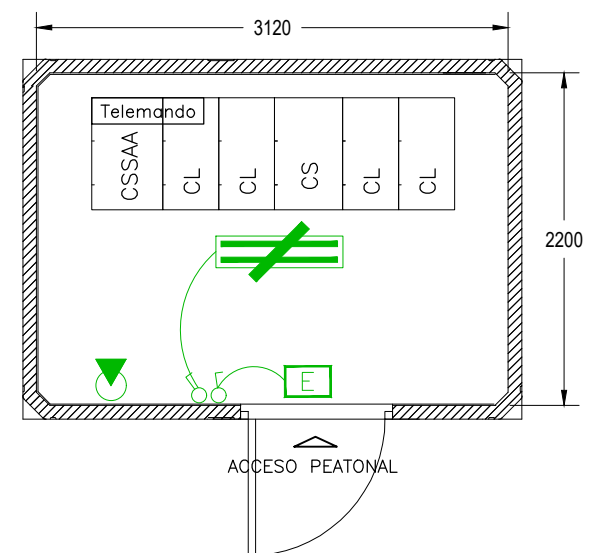
- LSMT 20 kV 3x240 mm² Al HEPRZ1 enterrada bajo tubo Ø160 mm
- Arqueta prefabricada de hormigón Homologada por IBERDROLA M2-T2

ESQUEMA UNIFILAR
CENTRO DE SECCIONAMIENTO A CEDER A COMPAÑÍA



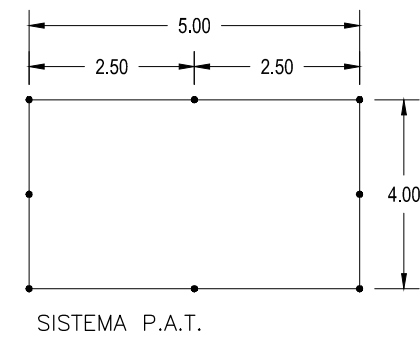
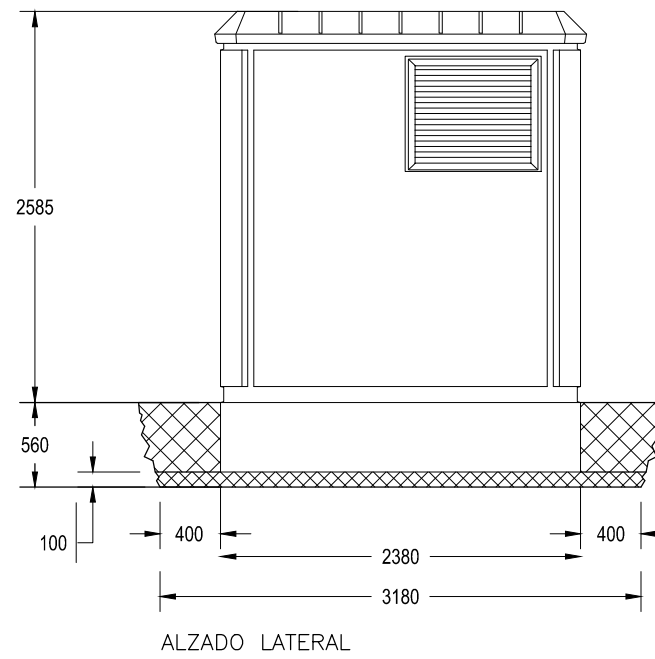
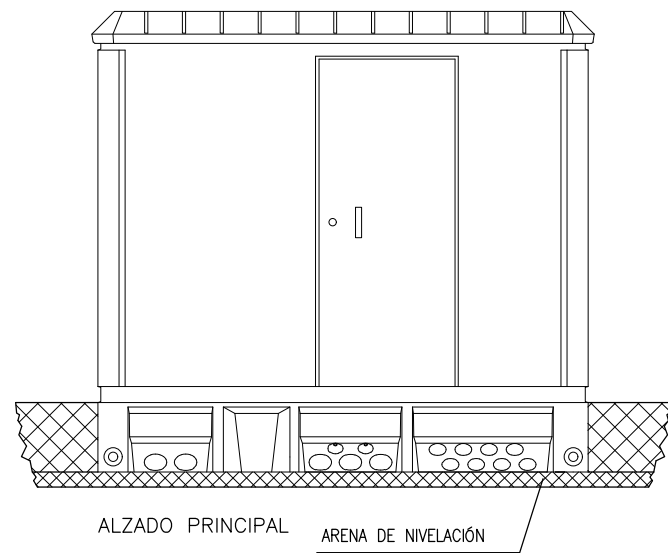


CIRCUITO DE ALUMBRADO Y OTROS USOS



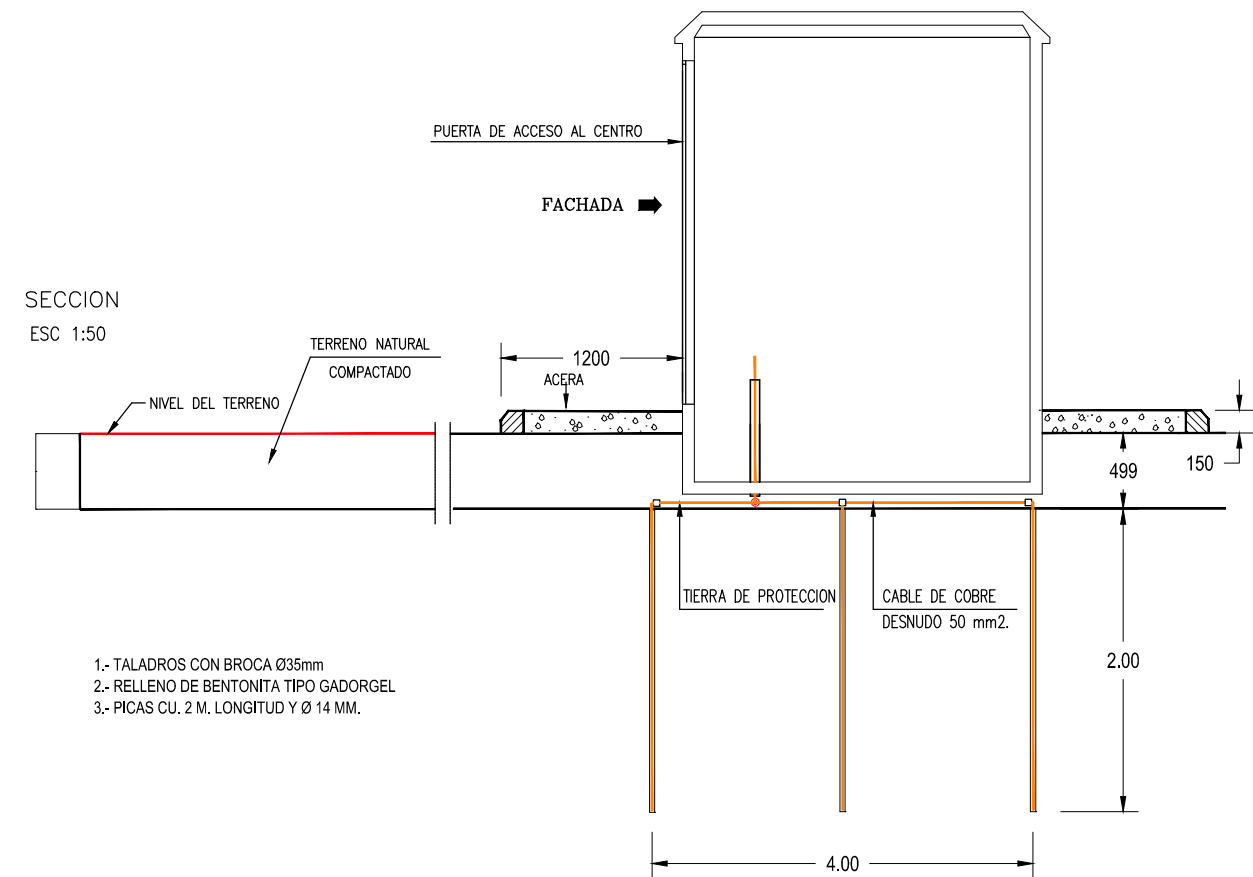
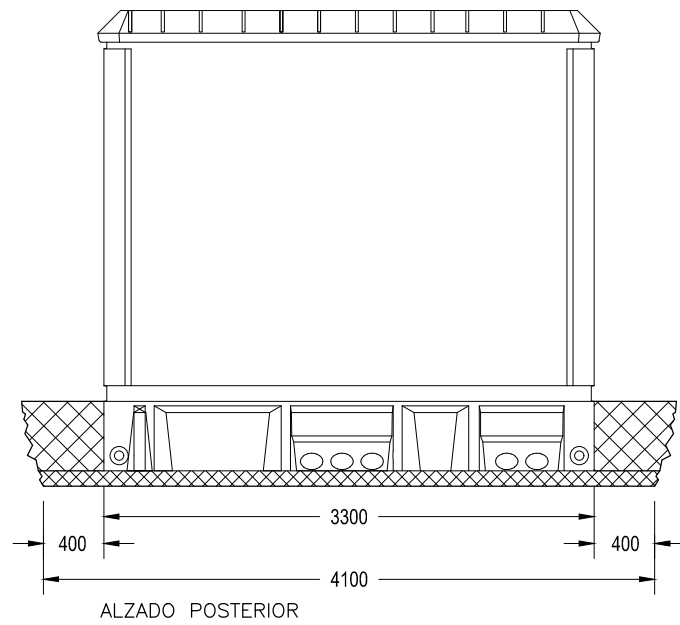
LEYENDA

	EQUIPO AUTON. EMERGENCIA Y SEÑALIZACION FLUORESCENTE 1H. 150Lm. 6W.
	LUMINARIA FLUORESCENTE ESTANCA DE 2X36W. A.F.
	EXTINTOR CONTRAINCENDIOS DE POLVO SECO 12KG. 144B 34-A
	INTERRUPTOR SIMPLE



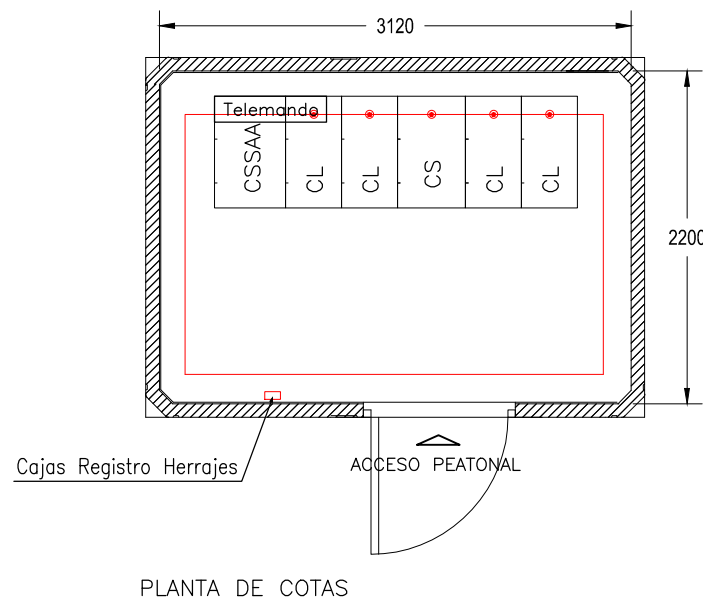
NOTAS :

- SE COLOCARA DISCO " PELIGRO DE MUERTE " EN PUERTA DE ACCESO Y VALLA DE PROTECCION
- SE DOTARA DE ALUMBRADO CONVENCIONAL Y DE EMERGENCIA, BANQUETA AISLANTE 24 KV., PERTIGA DE MANIOBRA, PLACA DE PRIMEROS AUXILIOS, BOTIQUIN Y REGLAMENTO
- SE DISPONDRÁ TOMA DE TIERRA PARA MANDOS CELDAS Y HERRAJES
- LA PUERTA DE ACCESO AL CENTRO SERAN DE ACERO GALVANIZADO DE 2 mm. DE ESPESOR, RECUBIERTAS CON PINTURA AISLANTE A BASE DE CAUCHO ACRILICO O POLIESTER Y APERTURA HACIA AFUERA
- EL SUELO DEL PASILLO SE RECUBRIRA CON PAVIMENTO ANTIDESLIZANTE A CIRCULOS DE COLOR NEGRO, DE 6 mm. DE ESPESOR, RESISTENTE A GRASAS Y ACEITES Y DE RESISTENCIA (Placa de 30 cm2.) 10 OHMIOS.

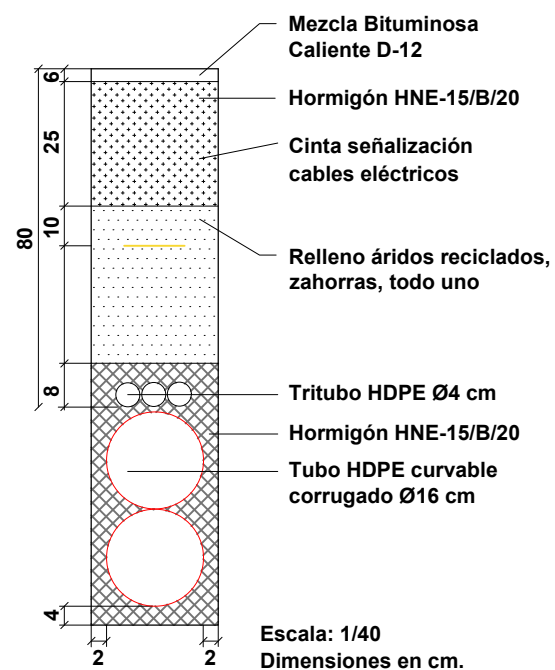
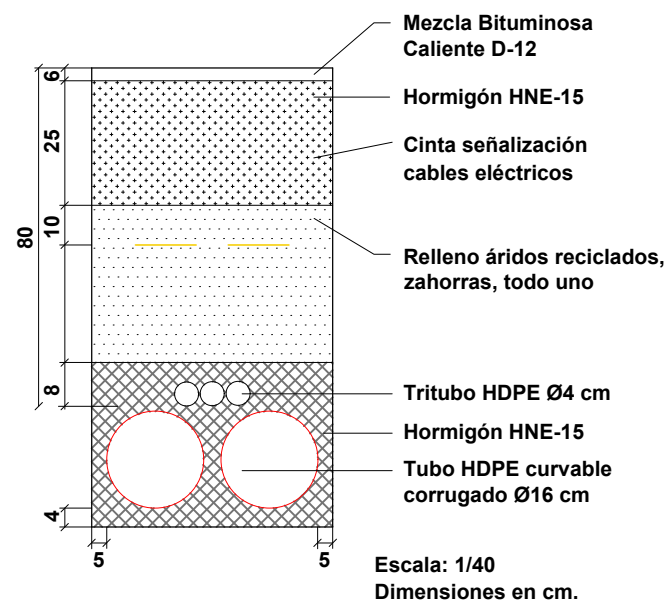


DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
4.10 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.

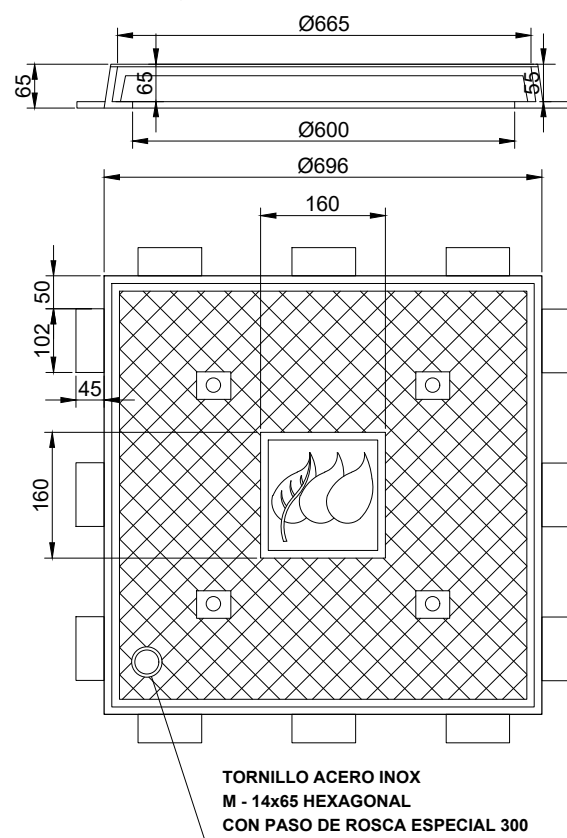
LEYENDA	
●	PICA DE Ø 14 mm. Y 2 MTS. DE LONGITUD
—	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO DE 50 mm2. DE SECCION
□	CONEXION O EMPALME (Soldadura Aluminotermica)
▭	TUBO DE PVC. Ø 63 mm.



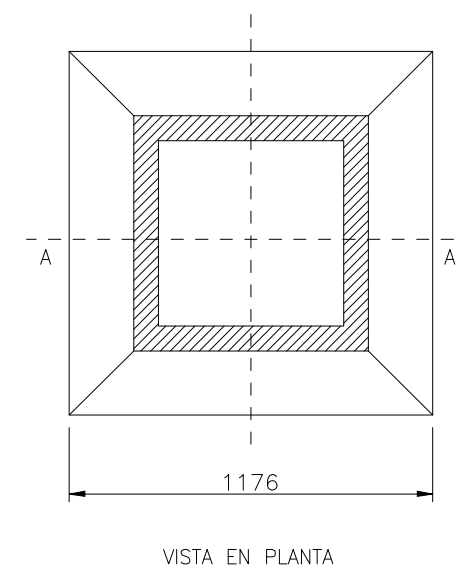
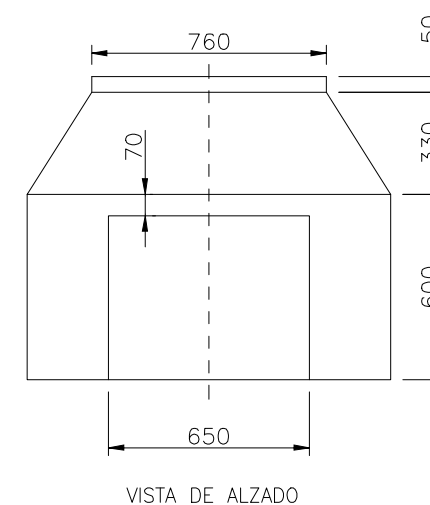
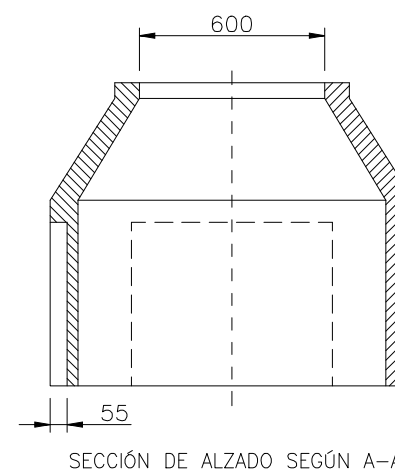
DETALLE ZANJA

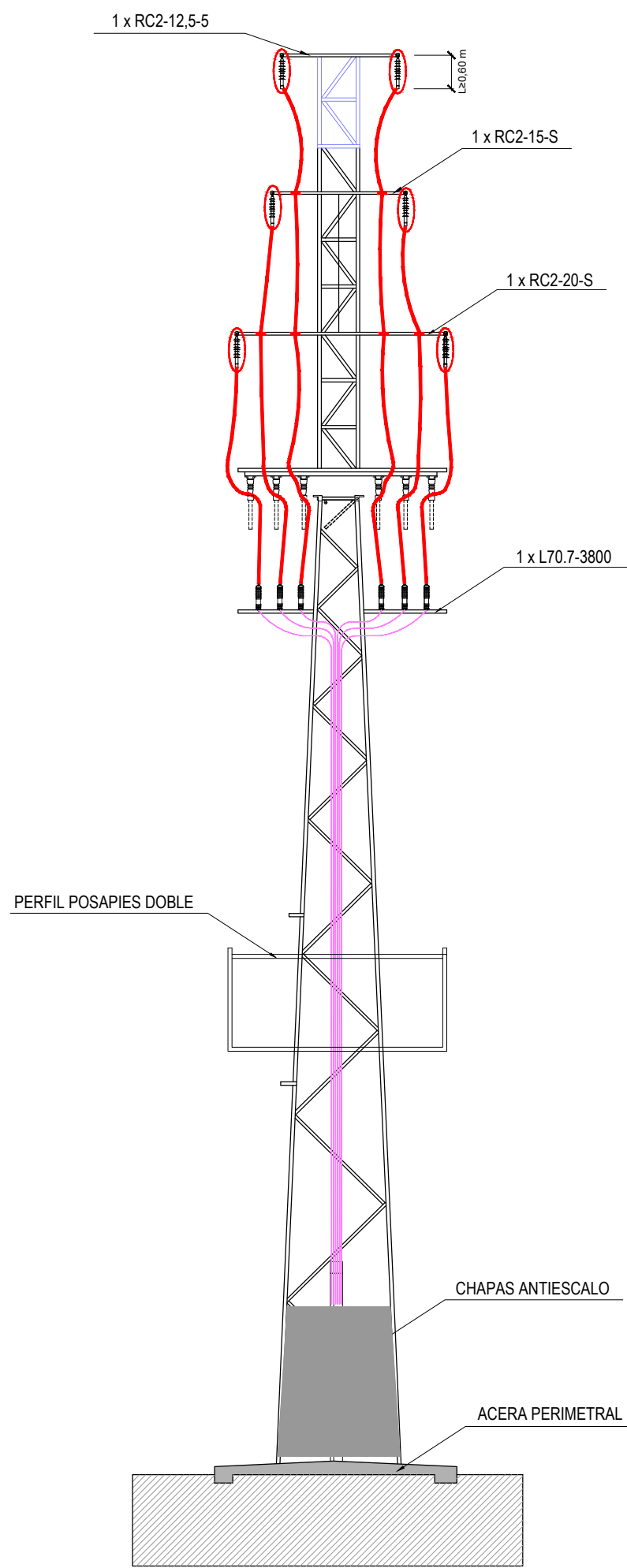
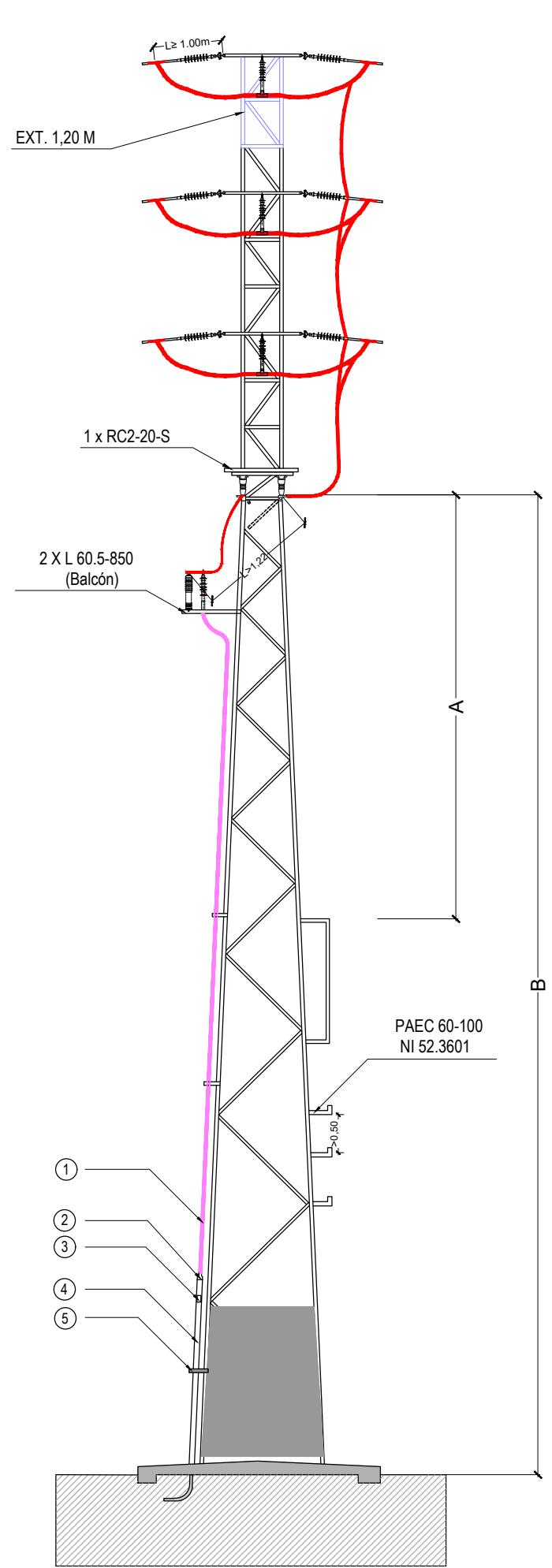


TAPA Y MARCO M2T2 PARA ARQUETAS DE REGISTRO
Sin escala, cotas en mm.



ARQUETA PREFABRICADA DE REGISTRO AG-1000
sin escala, cotas en mm



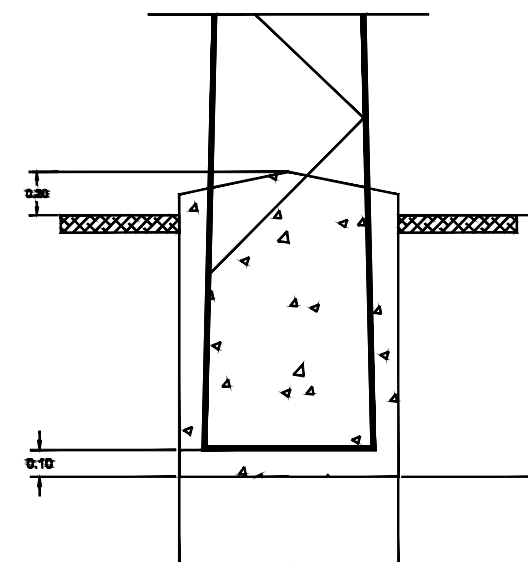
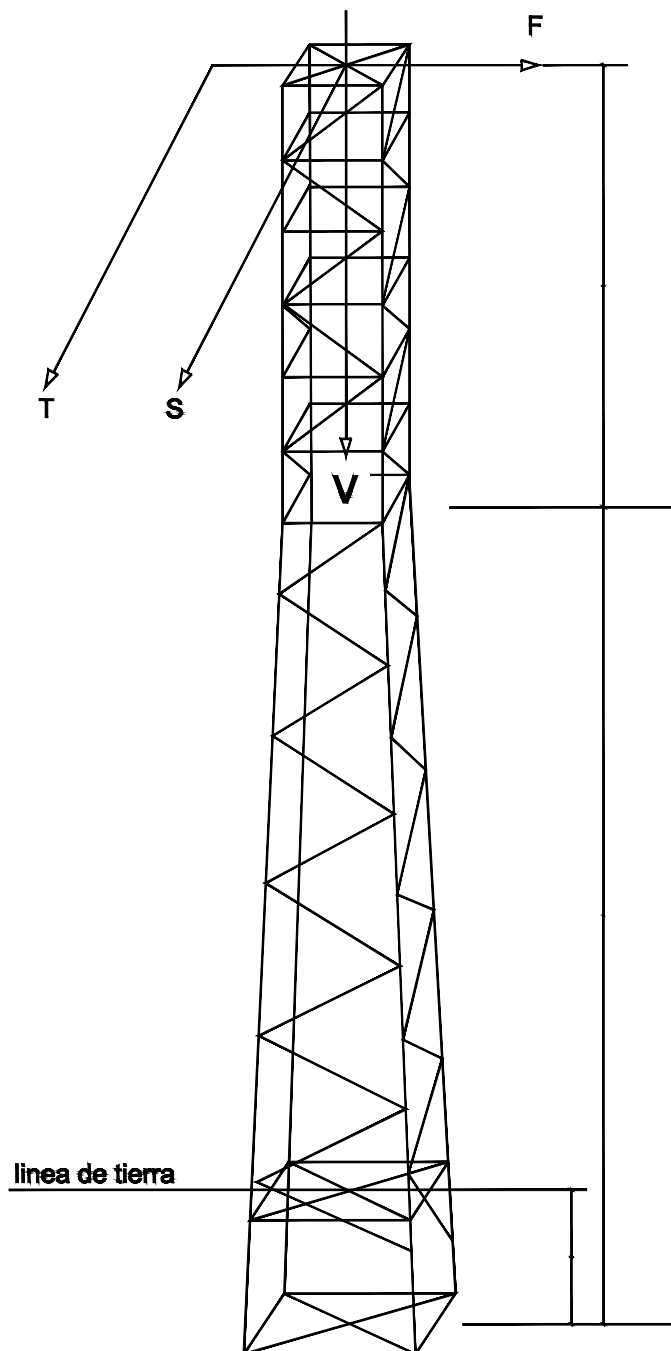
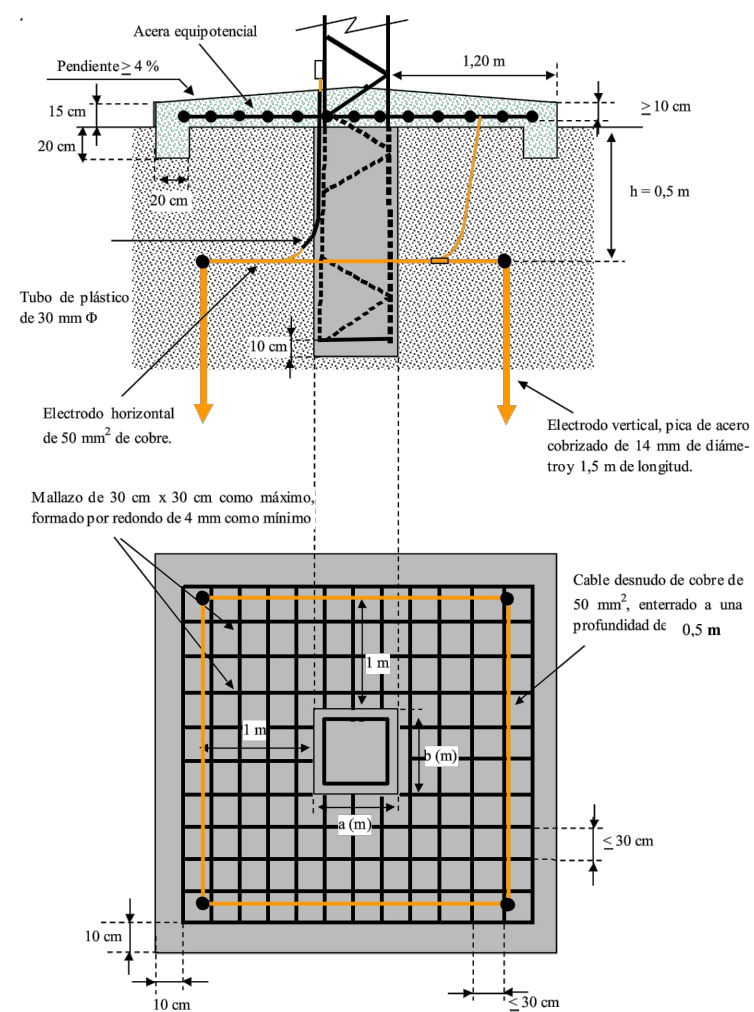


Leyenda

①	Cable Aislado
②	Capuchón de Protección
③	Identificación de la Línea
④	Tubo de Acero
⑤	Anclaje / Abrazadera Sujeción de Tubos

APOYO DE PERFIL METÁLICO, EMPOTRADOS PARA LÍNEAS AEREA HASTA 30 KV

CIMENTACIÓN PARA APOYOS DE PERFILES METÁLICOS



APOYO	CIMENTACION			
DESIGNACION IBERDROLA	a (m)	b (m)	Vol. excav. (m ³)	Vol. hormig. (m ³)
C-1000/12E	1,00	1,99	1,99	2,14
C-1000/14E	1,08	2,06	2,41	2,58
C-1000/16E	1,15	2,13	2,82	3,01
C-1000/18E	1,23	2,20	3,33	3,55
C-1000/20E	1,30	2,26	3,82	4,07
C-1000/22E	1,39	2,32	4,47	4,76
C-2000/12E	1,00	2,30	2,30	2,44
C-2000/14E	1,08	2,37	2,76	2,93
C-2000/16E	1,15	2,43	3,22	3,41
C-2000/18E	1,24	2,48	3,82	4,04
C-2000/20E	1,31	2,54	4,36	4,61
C-2000/22E	1,39	2,59	5,01	5,30
C-3000/12E	1,00	2,51	2,51	2,66
C-3000/14E	1,09	2,58	3,06	3,23
C-3000/16E	1,16	2,64	3,56	3,75
C-3000/18E	1,25	2,69	4,21	4,44
C-3000/20E	1,32	2,75	4,79	5,05
C-3000/22E	1,41	2,79	5,55	5,85

APOYO	CIMENTACION			
DESIGNACION IBERDROLA	a (m)	b (m)	Vol. excav. (m ³)	Vol. hormig. (m ³)
C-4500/12E	1,01	2,75	2,81	2,96
C-4500/14E	1,10	2,82	3,41	3,59
C-4500/16E	1,17	2,89	3,96	4,15
C-4500/18E	1,26	2,94	4,66	4,89
C-4500/20E	1,33	2,99	5,30	5,56
C-4500/22E	1,43	3,03	6,20	6,50
C-7000/12E	1,35	2,84	5,18	5,45
C-7000/14E	1,53	2,87	6,73	7,08
C-7000/16E	1,69	2,91	8,32	8,75
C-7000/18E	1,88	2,93	10,35	10,89
C-7000/20E	2,04	2,96	12,32	12,96
C-7000/22E	2,22	2,98	14,68	15,44
C-7000/24E	2,38	3,00	17,01	17,89
C-7000/26E	2,56	3,02	19,79	20,82
C-9000/12E	1,35	3,02	5,50	5,77
C-9000/14E	1,53	3,06	7,15	7,50
C-9000/16E	1,69	3,09	8,83	9,26
C-9000/18E	1,88	3,11	10,99	11,53
C-9000/20E	2,04	3,14	13,07	13,71
C-9000/22E	2,22	3,16	15,56	16,32
C-9000/24E	2,38	3,18	18,04	18,92
C-9000/26E	2,56	3,20	20,97	22,00

PROYECTO CENTRO SECC (IBERDROLA) COMPLETO

Puede acceder a este documento en formato PDF - PAdES y comprobar su autenticidad en la Sede Electrónica usando el código CSV siguiente:



URL (dirección en Internet) de la Sede Electrónica: <https://cartagena.sedipualba.es/>

Código Seguro de Verificación (CSV): H2AA NTTJ 9PVV PMPK 9D7Z

En dicha dirección puede obtener más información técnica sobre el proceso de firma, así como descargar las firmas y sellos en formato XAdES correspondientes.

Resumen de firmas y/o sellos electrónicos de este documento

Huella del documento para el firmante	Texto de la firma	Datos adicionales de la firma
	Registrado el 11/01/2024 a las 12:36 Nº de entrada 4285 / 2024	Sello electrónico - 11/01/2024 12:37 Sede Electrónica AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA