



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICA

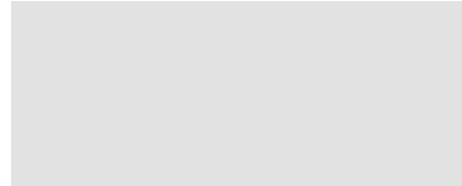


Instituciones:

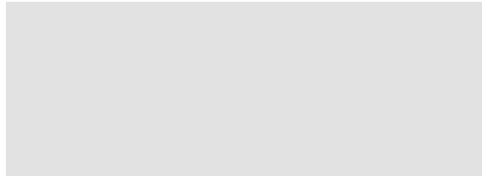
Firma Institución:



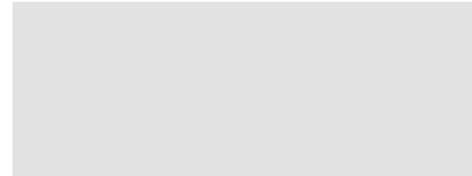
Firma Institución:



Firma Institución:



Firma Institución:



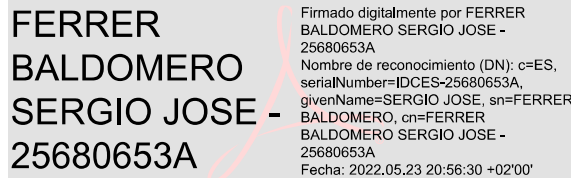
Ingenieros:

Nombre: SERGIO FERRER BALDOMERO

Colegio: ANDALUCÍA ORIENTAL

Nº. Colegiado/a: 1.187

Firma Colegiado/a:

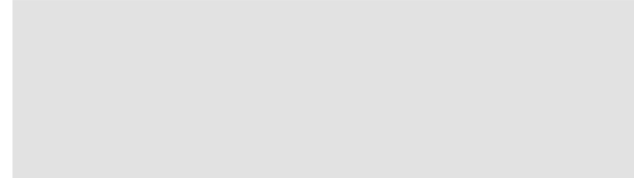


Nombre:

Colegio: ANDALUCÍA ORIENTAL

Nº. Colegiado/a:

Firma Colegiado/a:

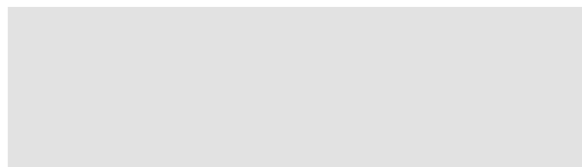


Nombre:

Colegio: VIZCAYA

Nº. Colegiado/a:

Firma Colegiado/a:

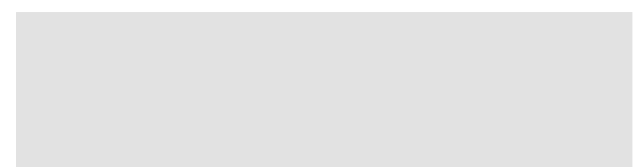


Nombre:

Colegio: VIZCAYA

Nº. Colegiado/a:

Firma Colegiado/a:



En caso de que el trabajo que se adjunta no estuviera sometida a visado obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales, el Colegiado hace constar que ha obtenido el consentimiento previo de su Cliente para proceder al visado.

El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368





JUNTA DE COMPENSACION SUP R1 SALADAVIEJA

ANEXO AL

PROYECTO DE 16 NUEVOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN, L.S.M.T Y L.S.BT., PARA NUEVO SUMINISTRO A PARCELAS DEL SECTOR SUP-R1 “SALADAVIEJA”, T.M. ESTEPONA (MÁLAGA)

Mayo de 2022

AT-17372

Sergio Ferrer Baldomero
Ingeniero Industrial
Col. 1.187



El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368



Cód. Validación: 7X2FNY9609YP5CQKJ62FM2HJR
Verificación: <https://estepona.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 2 de 135



Índice de Anexo al Proyecto

1.	Titular	1
2.	Antecedentes	1
3.	Objeto	1
4.	Puntos a subsanar o aportar documentación Notificación Dpto. Energía MEF	2
5.	Contestación a los puntos a subsanar o aportar documentación	2
6.	Puntos a subsanar o aportar documentación Informe Ayuntamiento.....	3
7.	Contestación a los puntos a subsanar o aportar documentación	3





1. Titular

Los datos del Titular del presente proyecto son los siguientes:

TITULAR: JUNTA DE COMPENSACIÓN SUP R. 1. SALADAVIEJA

CIF: V93017242

DOMICILIO SOCIAL REAL, Nº 97, 3 A 29680, ESTEPONA, MALAGA

2. Antecedentes

- En **Mayo de 2021** se recibe la carta de las condiciones técnico económicas del punto de conexión de la solicitud 305565 para nuevo suministro, para el sector SUP R1 "Saladavieja", en el término municipal de Estepona, Málaga, por una potencia de 17.047 kW.
- En **Agosto de 2021**, se realiza Proyecto de 16 nuevos Centros de Transformación, L.S.M.T y L.S.B.T, para nuevo suministro a Parcelas del Sector SUP-R1 "Saladavieja", T.M. Estepona (Málaga), con nº de visado EMA2100672 y fecha 10 de agosto de 2021.
- En **noviembre de 2021**, se recibe Notificación por parte del Dpto. Energía MEF, en la que se requiere aportar documentación y la subsanación de faltas detectadas.
- En **noviembre de 2021**, se recibe informe desfavorable por parte del Ayuntamiento, en la que se requiere aportar documentación y la subsanación de faltas detectadas.

3. Objeto

El presente anexo tiene como finalidad aportar la documentación necesaria requerida en la Notificación recibida por parte del Dpto. Energía MEF y en el informe del Ayuntamiento, ambos el pasado **noviembre de 2021**.





4. Puntos a subsanar o aportar documentación Notificación Dpto. Energía MEF

- *Permisos de acceso y conexión concedidos por el gestor de la red de distribución, según lo establecido en el artículo 15 del Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.*
- *Según lo dispuesto en el proyecto tipo FYZ30000 Centro de Transformación Interior Prefabricado de Superficie, los cuadros de BT tomarán como referencia lo indicado en la norma informativa FNL002 Cuadro BT para CT 4/8 salidas CBTG con alimentación de grupo. Se podrán instalar igualmente cuadros de BT con interruptores automáticos de intensidad y poder de corte adecuados, en lugar de fusibles, para la protección de cada salida de BT.*
- *Número de expediente en el que se tramita la nueva SET Estepona a la que se conectarán las instalaciones de este expediente.*

5. Contestación a los puntos a subsanar o aportar documentación

- *Permisos de acceso y conexión concedidos por el gestor de la red de distribución, según lo establecido en el artículo 15 del Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.*

Se aporta dicha documentación como anexo 1 a este documento.

- *Según lo dispuesto en el proyecto tipo FYZ30000 Centro de Transformación Interior Prefabricado de Superficie, los cuadros de BT tomarán como referencia lo indicado en la norma informativa FNL002 Cuadro BT para CT 4/8 salidas CBTG con alimentación de grupo. Se podrán instalar igualmente cuadros de BT con interruptores automáticos de intensidad y poder de corte adecuados, en lugar de fusibles, para la protección de cada salida de BT.*

Se modifica documentos de Memoria y Presupuesto, sustituyendo Cuadros y Ampliaciones de BT de 4 salidas previstos inicialmente, por **Cuadros BT para CT 8 salidas CBTG con alimentación de grupo, de acuerdo a las especificaciones de la norma informativa FNL002.**

Se adjunta Memoria corregida en Anexo 2 a este documento y Presupuesto corregido en Anexo 4 a este documento.





- Número de expediente en el que se tramita la nueva SET Estepona a la que se conectarán las instalaciones de este expediente.

Este expediente está actualmente en tramitación.

6. Puntos a subsanar o aportar documentación Informe Ayuntamiento

- Respecto al trazado en MT que acomete a la supuesta "nueva subestación", deberá aportarse documentación acreditativa y justificativa del punto de conexión en MT, emitido por Compañía Distribuidora E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES.
- El trazado de la canalización de MT deberá discurrir por viales estructurantes previstos por el planeamiento en cada Sector, y no por parcelas de equipamiento y uso público, todo ello, en prevención del futuro desarrollo y trabajos de mantenimiento de la Compañía Distribuidora.
- Todos los Centros de Transformación deberán quedar ubicados en parcelas privadas edificables, o en las parcelas de equipamiento de instalaciones destinado específicamente para ello, según lo previsto en el Plan Parcial, (Parcelas EQI 1, 2, 3, 4 y 5).

7. Contestación a los puntos a subsanar o aportar documentación

- Respecto al trazado en MT que acomete a la supuesta "nueva subestación", deberá aportarse documentación acreditativa y justificativa del punto de conexión en MT, emitido por Compañía Distribuidora E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES.

Se aporta dicha documentación como anexo 1 a este documento.

- El trazado de la canalización de MT deberá discurrir por viales estructurantes previstos por el planeamiento en cada Sector, y no por parcelas de equipamiento y uso público, todo ello, en prevención del futuro desarrollo y trabajos de mantenimiento de la Compañía Distribuidora.

Se adjunta planos de Redes de Distribución de MT, BT, e implantación de CTs modificados en anexo 3 a este documento.





FASTER
FACILITY MANAGEMENT & ENGINEERING

Proyecto de 16 nuevos Centros de Transformación, L.S.M.T y L.S.B.T, para nuevo suministro a Parcelas del Sector SUP-R1 "Saladavieja", T.M. Estepona (Málaga)

Anexo al

- Todos los Centros de Transformación deberán quedar ubicados en parcelas privadas edificables, o en las parcelas de equipamiento de instalaciones destinado específicamente para ello, según lo previsto en el Plan Parcial, (Parcelas EQI 1, 2, 3, 4 y 5).

Se adjunta planos de Redes de Distribución de MT, BT, e implantación de CTs modificados en anexo 3 a este documento.

Se modifica también Memoria y Presupuesto, que se adjuntan en anexo 2 y 4 a este documento.

Sergio Ferrer Baldomero.
Ingeniero Industrial
Col. 1187



ANEXO 1.

CARTA PUNTO DE CONEXIÓN



El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro, Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368





Tipo de solicitud SUMINISTRO

Referencia Solicitud: 305565

JUNTA DE COMPENSACIÓN SUP R-1
SALADAVIEJA
C/ REAL, 97. PLANTA 3.. PUERTA A.
29680 .- ESTEPONA .- MÁLAGA
AA. D. IGNACIO PÉREZ DE VARGAS.

ASUNTO: propuesta previa de acceso y conexión revisada.

Muy Sres. Nuestros:

En relación a su solicitud de permisos de acceso y conexión a la red de distribución de e-distribución de su instalación de consumo por una potencia estimada por ustedes de **17.047 KW (BT) para el sector SUP R1 “Saladavieja” en el término municipal de Estepona, Málaga,,** les comunicamos que, una vez evaluada, la propuesta previa de las condiciones en las que existe capacidad de acceso y que hacen viable la conexión es la siguiente:

- Punto de conexión: **Línea 66 KV LAT 66 KV ESTEPONA- PARAISO**, en tramo próximo a la SET ESTEPONA, mediante la construcción de una nueva subestación 66/20 KV conectada haciendo entrada salida.
- Coordenadas UTM del punto de conexión: **[H:30, X: 305696, Y: 4033719]**.
- Capacidad de acceso propuesta (kW): **11.592**.
- Tensión nominal (V): **66.000**.
- Potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA): **3.601**.
- Potencia de cortocircuito mínima (MVA)*: **1.258**.
- *Restricciones temporales* del derecho de acceso:
 - De conformidad con lo previsto en el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por situaciones que puedan derivarse de condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red.

Nota (*). Potencia trifásica. Calculado en un escenario de red con instalaciones en servicio y plena disponibilidad de instalaciones, representativo de un valle de demanda y mínima generación síncrona. No obstante, la potencia de cortocircuito podría ser inferior en situaciones puntuales de generación o de explotación de la red (descargos, indisponibilidad de elementos..).

Estas indicaciones técnicas se facilitan para atender su solicitud, sin que puedan ser aplicadas para condiciones distintas a las consideradas (potencia, ubicación, etc.).

Además, conforme a lo establecido en la legislación vigente acompañamos la siguiente documentación:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, donde le informamos de los trabajos que se precisan para atender su solicitud, distinguiendo entre los correspondientes a refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio y los que se requieren entre el punto de conexión con la red de distribución y el punto frontera con la instalación de generación.





- **Presupuesto** detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio.

De acuerdo a la legislación vigente, todas las instalaciones detalladas en el Pliego de Condiciones Técnicas deben ser ejecutadas a cargo del solicitante.

Conforme prevé el RD 1183/2020, le informamos que dispone de un plazo máximo de 30 días para comunicarnos la aceptación de la propuesta previa. Para ello deberá hacernos llegar cumplimentado y firmado el documento de aceptación incluido como anexo "ACEPTACION DE LA PROPUESTA PREVIA". Transcurrido este plazo sin haber recibido comunicación por su parte, se considerará no aceptada la propuesta previa, lo que supondrá la desestimación de la solicitud de los permisos de acceso y conexión, debiendo, en su caso, ser nuevamente formulada por Vd. dando lugar a una nueva comunicación, de acuerdo a la legislación vigente, por parte de esta compañía distribuidora que atenderá a las condiciones existentes en la red en ese momento, sin necesaria vinculación con la actual.

En caso de que acepte la propuesta previa con el punto de conexión, las condiciones técnicas y las condiciones económicas, procederemos a emitir, como gestores de la red, los permisos de acceso y conexión.

Para el inicio de obras y trabajos por parte de e-distribución será requisito imprescindible la formalización de un acuerdo en el que se defina la forma de pago, titularidades, plazos y otros aspectos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones. El importe podrá ser objeto de revisión en el caso de que el acuerdo se vaya a producir transcurridos seis meses desde el envío de esta comunicación, o bien si se apreciase la necesidad de algún tipo de actuación adicional debidamente justificada y no contemplada inicialmente en este presupuesto.

Una vez ejecutadas las instalaciones de extensión y enlace, el usuario final de la energía podrá formalizar el contrato de suministro, a través de una empresa Comercializadora de electricidad de su libre elección.

La lista de empresas comercializadoras existentes en la actualidad se encuentra disponible en la página web de la CNMC (www.cnmc.es, apdo. Energía/Operadores energéticos/Listado de comercializadores).

El usuario final de la energía deberá abonar, tras la puesta en servicio de la instalación, la cuota de acceso conforme al importe por kW contratado o ampliado según tarifas, junto con la cantidad correspondiente a derechos de enganche y el depósito de garantía que proceda.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono **+34 954 41 73 11** o a través del correo electrónico crislobal.lopez@enel.com. En nuestra página web www.edistribucion.com, podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.

Atentamente,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L. Unipersonal

Gestión de Planes Singulares Sur
04 de mayo de 2021





PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio.

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro:

- Refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones en servicio (a cargo del solicitante):

LAT66kV ESTEPONA – PARAISO:

Dado que la nueva subestación a construir se encuentra bajo la traza actual de la línea Estepona-N. Paraiso 66kV, en el vano próximo a la subestación Estepona, previamente a la conexión en la LAT, se debe proceder al desmontaje del vano anterior a la subestación y al soterramiento del mismo hasta la posición de línea GIS en la Subestación Estepona. Implica la realización de los siguientes trabajos.

- FASE 1: Variante subterránea en la entrada a SE ESTEPONA:
 - Un (1) nuevo apoyo A-S 36/66kV 1000 AI 1C.
 - Una (1) conexión subterránea a SE 36/66kV 1000 AI 1C GIS.
 - Desmontaje del tramo de línea 66 kV próximo a la SE ESTEPONA.
- FASE 2 (*): Conexión en la nueva subestación de seccionamiento:
 - Dada la proximidad de la SET ESTEPONA a la nueva SET a construir, se ha previsto la realización de línea subterránea S/C entre ambas subestaciones.

Nota (*): no se ha valorado en el presupuesto esta actuación, incluida en los trabajos de nueva extensión de RED.

Adecuación SE EXTREMOS:

- Nuevo bastidor corporativo para posición ESTEPONA en la SET NUEVO PARAISO con doble PDL (suministro, montaje. PES) Incluido tendido FO desde la posición.
- Desmontaje de conductor, autoválvulas y equipos de onda portadora en el pórtico de salida de línea aérea en la subestación ESTEPONA.
- Adecuación del sistema de comunicaciones en SE ESTEPONA.
- Nuevo bastidor corporativo para posición NUEVO PARAISO en la SET ESTEPONA con doble PDL (suministro, montaje. PES) Incluido tendido FO desde la posición.
- Adecuación del sistema de comunicaciones en SE NUEVO PARAISO.
- Canalización, tendido y conexión de la LAT nueva SE-ESTEPONA por el interior de la SE ESTEPONA.

Adecuación NUEVA SE:





Suministro y Montaje EQUIPOS COMUNICACIONES para intercambio órdenes, señales, alarmas y medidas entre REMOTA de la Subestación y el CENTRO DE CONTROL.

- Entronque y conexión a la red existente.

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red.

Comprenden las nuevas instalaciones de red a construir desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante.

Conforme establece el artículo 25.3 del Real Decreto 1048/2013, estos trabajos podrán ser ejecutados, a requerimiento del solicitante, por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada, o por la empresa distribuidora, e incluyen las instalaciones siguientes:

- Nuevo tramo de línea subterránea S/C 66 KV ESTEPONA_NUEVO PARAISO, desde el nuevo apoyo de conversión A-S hasta la nueva subestación, dotado con conductor 36/66kV 1000 Al 1C y fibra óptica.
- Línea S/C 66 kV subterránea desde la nueva subestación hasta la SUBESTACIÓN ESTEPONA (tramo subterráneo próximo a SET ESTEPONA), realizada con conductor 36/66 kV 1000 Al.
- Nueva Subestación 66/20 kV, 1x16 MVA, con capacidad mínima para albergar dos transformadores de potencia, posiciones asociadas de AT y MT, dotada de un mínimo de 2 celdas de salida MT, batería de condensadores y servicios auxiliares. Se ubicará lo más próximo posible al punto en el que la línea anterior realice la E/S en LÍNEA LAT 66kV ESTEPONA – NUEVO PARAISO (tramo subterráneo próximo a SET ESTEPONA) Dado que esta subestación deberá ser cedida a la empresa distribuidora, ésta deberá construirse cumpliendo las normas de Endesa.
- Líneas MT desde la Subestación de seccionamiento hasta el sector.
- Circuitos de MT y nuevos CD's en el interior de la urbanización.

De acuerdo con la legislación vigente, las nuevas instalaciones necesarias desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante que vayan a formar parte de la red de distribución, y sean realizadas directamente por el solicitante, habrán de ser cedidas a e-distribución, quien se responsabilizará de su operación y mantenimiento. Adjuntamos el detalle de los trámites a seguir en caso de que opte por encargar su ejecución a una empresa instaladora. En cualquier caso, las instalaciones que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor tendrán la condición de red de distribución.





PRESUPUESTO

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio.

Adjuntamos presupuesto detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio a realizar por e-distribución, y de los materiales utilizados en el entronque, cuyo importe asciende a:

517.906,71 € (IVA no incluido)

De acuerdo a la legislación vigente, los trabajos detallados en este presupuesto serán realizados, en todo caso, por esta empresa distribuidora, en su condición de propietario de esas redes y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, siendo a costa del solicitante.

La operación de entronque y conexión de las nuevas instalaciones de extensión con la red existente será realizada a cargo de esta empresa distribuidora. El coste de los materiales utilizados en la operación de entronque y conexión, en base a la legislación vigente, son a cargo del solicitante.

El importe a abonar a e-distribución, por los trabajos correspondientes al apartado 1, es el que le indicamos a continuación.

-	Trabajos de reforma, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones existentes:		
	o LAT 66 KV ESTEPONA-N. PARAISO	128.147,09	€
	o ADECUACIONES NUEVA SET	140.910,00	€
	o ADECUACIONES EXTREMOS	248.849,62	€
-	TOTAL	517.906,71	€
-	IVA en vigor (21%) ¹ :	108.760,41	€
-	Total importe abonar SOLICITANTE:	626.667,12	€

Nota: no está incluido en este presupuesto el tramo de línea subterránea 66 kV que conectará la futura subestación de seccionamiento con la subestación Estepona.

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red.

En este caso, conforme a la legislación vigente, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal debe supervisar las infraestructuras realizadas por el instalador autorizado de su elección, percibiendo por ello los derechos de supervisión baremados según la Orden ITC 3519/2009 de 28 de diciembre. Antes de la puesta en servicio de las instalaciones, y una vez dispongamos de toda la información necesaria para su cálculo, les notificaremos el importe de los mismos.

En relación con los Derechos de Supervisión, antes de la puesta en servicio de las instalaciones, y una vez dispongamos de toda la información necesaria para su cálculo, les notificaremos el importe de los mismos.

¹ Importe calculado con el impuesto vigente en el momento de emitir estas condiciones económicas. Caso de producirse una variación en el mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el impuesto en vigor a la fecha del pago.





La cesión de las instalaciones a desarrollar directamente por parte del solicitante se materializará a través del correspondiente contrato en el que se definirá entre otros aspectos la información necesaria a entregar a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal antes y después de la realización de las instalaciones.

En este caso, e-distribución debe llevar a cabo únicamente los trabajos con afección a instalaciones en servicio (apartado 1), y supervisar las infraestructuras realizadas por el instalador autorizado de su elección (apartado 2).

Este presupuesto no sufrirá modificaciones a no ser que sean precisos cambios sustanciales en la solución técnica que se ha definido, por factores debidamente justificados y ajenos a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, que puedan aparecer durante la gestión de las autorizaciones, permisos o ejecución de los trabajos.

No obstante, podrá ser revisado si transcurrido un año desde su eventual aceptación no fuera posible el inicio de los trabajos por falta de disponibilidad de las instalaciones interiores que han de ser realizadas por el solicitante.

El presupuesto deberá ser concretado en su valoración definitiva tras la realización del correspondiente proyecto y teniendo en cuenta además los eventuales condicionantes que puedan surgir durante la gestión de las autorizaciones, los permisos o la ejecución de los trabajos.

La valoración anterior se ha realizado considerando que la ubicación de la subestación es la indicada en el plano adjunto (anexo V), cualquier modificación en la misma implicará la revisión del presupuesto.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal R.M.de Madrid, Torno 36900, Folio 136, Hoja M 272592, Inscripción 33 - Domicilio Social C/ Ribera del Loira nº60, 28042 Madrid C.I.F. B82846817

El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro, Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor,e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368





ANEXO I – PRESUPUESTO

VALORACIÓN LÍNEAS AT

305565 - ADECUACIÓN LAT66kV ESTEPONA - CASARES			
ADECUACIONES de LÍNEAS EXISTENTES			
MATERIAL CONEXIÓN			18.276,10
SUMINISTRO DE MATERIAL PARA CONEXIÓN MEDIANTE APOYO DE CONVERSIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA, incluyendo hierro de apoyo fin de línea, caja de empalme de f.o., autoválvulas, terminales y caja de conexión de pantallas.		1 ud	18.276,10
OBRA CIVIL CONEXIÓN			16.143,06
OBRA CIVIL PARA CONEXIÓN MEDIANTE APOYO DE CONVERSIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA, incluyendo explanación, excavación y hormigonado para cimentación de apoyo fin de línea			16.143,06
MONTAJE CONEXIÓN			21.444,44
MONTAJE PARA CONEXIÓN MEDIANTE APOYO DE CONVERSIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA, incluyendo armado e izado de apoyo fin de línea, engrapados y montaje de caja de empalme de f.o., autoválvulas, terminales y caja de conexión de pantallas.		1 ud	21.444,44
OTROS			16.864,69
Jornada de grúa hasta 50 TM por paradas de obras, necesidades puntuales para un apoyo, etc.			3.351,10
Desmontaje de línea y apoyos afectados simple circuito.			10.856,80
Regulado conductor anexo al nuevo apoyo A-S.			2.656,79
Coste ADECUACIONES: Material, Obra Civil y Montaje			72.728,30
TOTAL: Coste MATERIAL, OBRA CIVIL y MONTAJE			72.728,30
PROYECTOS, INGENIERÍA, ASISTENCIA TÉCNICA, CSS Y DIRECCIÓN DE OBRA			35.099,40
GESTIÓN DE PERMISOS			13.111,04
PERMISOS DE PASO PARTICULARES			0,00
LICENCIAS MUNICIPALES y ICIO		8,0%	5.818,27
TASAS, PUBLICACIONES Y VISADOS			1.390,09
TOTAL LÍNEAS ALTA TENSIÓN			128.147,09

IVA no incluido.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal R.M.de Madrid. Torno 36900, Folio 136, Hoja M 272592, Inscripción 33 - Domicilio Social C/ Ribera del Loira nº60, 28042 Madrid C.I.F. B82846817

El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor,e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368





VALORACIÓN SUBESTACIONES

305565 - ADECUACIÓN NUEVA SE

OTROS	140.910,00
Suministro y Montaje EQUIPOS COMUNICACIONES para intercambio ódenes,señales, alarmas y medidas entre REMOTA de la Subestación y el CENTRO DE CONTROL	
140.910,00	
COSTE MATERIAL Y MONTAJE	140.910,00
PROYECTOS, INGENIERÍA, ASISTENCIA TÉCNICA, CSS Y DIRECCIÓN DE OBRA	0,00
GESTIÓN DE PERMISOS	0,00
LICENCIAS MUNICIPALES y ICIO	8,0%0,00
TASAS, PUBLICACIONES Y VISADOS	0,00
TOTAL	140.910,00

IVA no incluido.

VALORACIÓN SUBESTACIONES

305565 - ADECUACIÓN SE EXTREMOS: ESTEPONA y CASARES

OTROS	248.849,62
Nuevo bastidor corporativo para posición ESTEPONA en la SET CASARES con doble PDL (suministro, montaje. PES)	
80.703,00	
Nuevo bastidor corporativo para posición CASARES en la SET ESTEPONA con doble PDL (suministro, montaje. PES)	
80.703,00	
Desmontaje de entrada en aereo, condensador y bobina de bloqueo en SE ESTEPONA	
9.607,50	
Adecuación del sistema de comunicaciones en SE Estepona	
10.248,00	
Adecuación del sistema de comunicaciones en SE Casares	
10.248,00	
Canalización, tendido y conexión de la nueva LAT NUEVA SE-ESPEONA por el interior de la SE	
57.340,12	
COSTE MATERIAL Y MONTAJE	248.849,62
TOTAL	248.849,62

IVA no incluido.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal R.M.de Madrid. Torno 36900, Folio 136, Hoja M 272592, Inscripción 33 - Domicilio Social C/ Ribera del Loira nº60, 28042 Madrid C.I.F. B82846817

El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor,e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368



**ANEXO II – CONDICIONES COMPLEMENTARIAS**

- Las instalaciones serán ejecutadas conforme a la reglamentación técnica vigente, la reglamentación con las disposiciones mínimas para la protección frente al riesgo eléctrico, la normativa legal de protección medioambiental, las condiciones técnicas especiales que se deban establecer para esta obra por la Administración municipal o autonómica u otros organismos implicados, y a los criterios y las Especificaciones Particulares de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal que apliquen en cada caso, aprobadas por el Ministerio y disponibles en los siguientes enlaces:
 - o Líneas eléctricas de alta tensión: <https://industria.gob.es/Calidad-Industrial/seguridadindustrial/instalacionesindustriales/lineas-alta-tension/Paginas/especificaciones-empresas-suministradoras.aspx>
 - o Instalaciones eléctricas de alta tensión: <https://industria.gob.es/Calidad-Industrial/seguridadindustrial/instalacionesindustriales/instalaciones-alta-tension/Paginas/reglamento-alta-tension.aspx>
 - o Instalaciones de baja tensión: <https://industria.gob.es/Calidad-Industrial/seguridadindustrial/instalacionesindustriales/baja-tension/Paginas/especificaciones-particulares.aspx>
- El coste incluye la realización de los proyectos, dirección de obra, seguridad y salud, suministro de equipos, montaje, pruebas, ensayos, puesta en servicio y trámites de legalización.
- El coste de visados, tasas de licencias de obras y tramitaciones y pago de permisos a particulares se ha considerado a los precios habituales, si hubiera dificultades especiales en la consecución de permisos se informaría al solicitante, y el exceso de coste sería facturado aparte.
- En caso de que la ejecución y/o posterior explotación de las instalaciones a desarrollar para atender su solicitud implique el pago de un canon exigido por una Administración o Entidad Pública, el correspondiente coste se determinará una vez sea conocido dicho canon y será asumido por su parte.
- Cualquier modificación, en el uso del suelo, edificabilidad, ocupación o variación de cualquier naturaleza que afecte a la previsión de carga individual o previsión de potencia máxima a demandar, podrá dar lugar al establecimiento de nuevas condiciones técnicas y económicas para el suministro y una revisión en el diseño, coste y plazo de ejecución de las instalaciones.
- Puesta a disposición de los terrenos necesarios para las instalaciones: De acuerdo a la legislación vigente, el solicitante deberá poner a disposición de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal los terrenos en los que queden ubicadas las instalaciones de distribución de energía eléctrica, libres de cargas, gravámenes y sin coste alguno. A tales efectos, el solicitante deberá gestionar título suficiente², a suscribir entre el propietario de la finca y EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, que comprenda la puesta a disposición a favor del distribuidor de los terrenos necesarios para la implantación de las instalaciones y su posterior operación, mantenimiento, modificación o ampliaciones necesarias durante todo el tiempo en que las instalaciones ubicadas en los terrenos se encuentren afectas al negocio de distribución de energía eléctrica, con cuantas servidumbres de paso de energía eléctrica y permisos de acceso se regulan en la legislación aplicable. El terreno puesto a disposición de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal será el definido en el proyecto y deberá tener la calificación urbanística adecuada al uso al que se destina. No está incluido el coste de acondicionamiento (excavación, desmonte,

² Contrato de derecho de superficie y servidumbre de paso de energía eléctrica en los términos indicados o transmisión de la propiedad y constitución de servidumbres de paso.





desbroce, explanación) a cota cero de los terrenos ni los caminos de acceso necesarios. Se ha considerado un terreno de características mecánicas normales, entendiendo éstas como:

- Terreno con Tensión admisible de valor medio 2 kg./cm² que puede ser cimentado con cimentación superficial a base de zapatas y riostras de hormigón armado, siempre que los asientos máximos de las zapatas sean inferiores a 1 pulgada (aprox. 2,5 cm.).
 - Terreno con Tensión admisible de valor medio 1 kg./cm² que puede ser cimentado con cimentación superficial a base de losa de cimentación de hormigón armado, siempre que los asientos máximos de la losa sean inferiores a 2 pulgadas (aprox. 5 cm.).
- Así mismo, el personal de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal deberá tener acceso, libre e independiente, a la subestación desde la vía pública para realizar las operaciones de mantenimiento que sean necesarias.





ANEXO III – ACEPTACIÓN DE LA PROPUESTA PREVIA

En, a de de,

Yo, con NIF nº, con domicilio a estos efectos en,
en nombre y representación de de, con C.I.F.
..... de acuerdo con los poderes otorgados ante el notario con fecha
y número de protocolo

De acuerdo a lo establecido en el RD 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica, procedo a notificar la **ACEPTACIÓN** de la propuesta previa de fecha y referencia **<ReferenciaSolicitud>**.

Y para que así conste y surta los efectos oportunos,

Sr. Nombre y Apellidos
Cargo Cliente
Firmado en fecha:

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal R.M.de Madrid, Torno 36900, Folio 136, Hoja M 272592, Inscripción 33 - Domicilio Social C/ Ribera del Loira nº60, 28042 Madrid C.I.F. B82846817

El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro, Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor, e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368



**ANEXO IV - TRÁMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN Y CESIÓN DE INSTALACIONES.**

- Previo al inicio de las obras, deberá presentar 1 copia del Proyecto Eléctrico, preferiblemente en formato digital, **antes de su visado** en el Colegio Oficial correspondiente, para su revisión por nuestros Servicios Técnicos.
- Una vez revisado podrán proceder a su tramitación **a su nombre** ante el Servicio Provincial de Industria, y ante el Ayuntamiento para obtener la licencia municipal.
- Antes del comienzo de los trabajos se realizará una **reunión** con el Promotor donde se designarán las personas que a lo largo de la realización se constituirán en interlocutores permanentes para analizar y decidir aquellos aspectos que surjan durante la realización de los trabajos. Asimismo, se decidirán las responsabilidades de cada parte, así como los hitos de ejecución: el Promotor avisará a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal con la suficiente antelación sobre la previsión de las diferentes etapas de realización, y en especial de aquellas partidas que una vez concluidas quedarán fuera de la simple visualización in situ. Se definirá también la documentación a aportar por el Promotor relativa a la calidad de las instalaciones: ensayos, etc.
- En caso de que las instalaciones a ceder incluyan uno o varios centros de transformación, se deberá tener en cuenta que sus cuadros de baja tensión deberán estar adaptados para el nuevo requerimiento legal de telegestión de los contadores según Normas e-distribución FNZ001 (10ª ed.), FNL002 (3ª ed.), FNZ002 (3ª ed.) o FNL001 (5ª ed.), según corresponda. Estos incluirán fusibles de protección del circuito de concentrador, además de un conector (conjunto macho/hembra) previsto para la conexión del citado concentrador.
- Finalizada la obra y con anterioridad de 30 días mínimo a la puesta en servicio de la instalación, será preciso que nos faciliten la documentación siguiente:
 - Dos copias del Proyecto.
 - Autorización administrativa del Proyecto.
 - Permisos de paso de los propietarios y Organismos Oficiales afectados, y licencia municipal de obras.
 - Dirección Técnica de Obra visada (con planos acotados de detalle si incluye red subterránea) Certificado de ejecución de la empresa contratista que realice las instalaciones.
 - Documentación definida en la mencionada reunión.
- Una vez dispongamos de esta documentación y se haya verificado por nuestros técnicos la correcta ejecución de las instalaciones conforme al Proyecto, se realizará un **Convenio de cesión de instalaciones a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal** y procederemos a solicitar la Autorización de Puesta en Marcha y cambio de titularidad a favor de la empresa distribuidora, al Servicio Provincial de Industria y Energía. Una vez asumida la nueva titularidad, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal se encargará del mantenimiento y operación de las instalaciones.
- La puesta en servicio se realizará bajo la supervisión de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, una vez efectuadas por el Promotor las pruebas y ajustes de los equipos y cumplimentados los protocolos correspondientes.
- La Recepción Definitiva de la instalación se efectuará doce meses después de la Recepción Provisional, si durante este tiempo su funcionamiento ha sido satisfactorio (entendiéndose como tal su disponibilidad para la explotación normal). La fecha del Acta de Recepción Provisional de la instalación define el comienzo del Período de Garantía cuya duración será hasta la Recepción Definitiva. Si se comprobase que cualquier elemento o dispositivo fuese defectuoso, dentro del plazo de garantía, el Promotor estará obligado a reparar o sustituirlo por su cuenta y riesgo en el plazo más breve, asumiendo todos los gastos correspondientes a la sustitución o reparación (transporte, desmontaje y montajes, etc.).





ANEXO V. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.



El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor,e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368



ANEXO 2.

MEMORIA MODIFICADA



El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro, Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor, e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368





Índice de Memoria

1.	Objeto	1
2.	Titular	1
3.	Antecedentes	1
4.	Instalaciones Proyectadas	9
5.	Normativa legal	9
6.	Emplazamiento	18
7.	Niveles de Tensión	18
8.	Línea Subterránea de Media Tensión	18
8.1.	Criterios generales de diseño	18
8.2.	Elementos de las líneas subterráneas de MT	19
8.2.1.	Cable aislado de potencia	19
8.2.2.	Terminaciones	22
8.2.3.	Empalmes	24
8.2.4.	Pararrayos	25
8.3.	Canalización subterránea	25
8.3.1.	Descripción del trazado	25
8.3.2.	Tubos de Polietileno	28
8.3.3.	Arquetas	29
8.4.	Cruzamientos, proximidades y paralelismos	30
8.5.	Conversiones de línea aérea a subterránea	34
8.6.	Puesta a tierra	34
8.7.	Estudio de seguridad y salud. Plan de seguridad	34
8.8.	Normativa de referencia	35
8.8.1.	Normas EDE de referencia informativa	35
8.8.2.	Normas de consulta UNE	36
9.	Centro de Transformación	37
9.1.	Características generales de la instalación	38
9.1.1.	Ubicación y accesos	38
9.1.2.	Dimensiones	39
9.2.	Características eléctricas de la Instalación	40
9.2.1.	Configuración eléctrica	40
9.2.2.	Nivel de aislamiento en MT	40
9.2.3.	Nivel de aislamiento en BT	41
9.2.4.	Potencias de transformación	43
9.2.5.	Intensidad nominal en MT	44
9.2.6.	Corriente de cortocircuito	44
9.3.	Características de la obra civil	45

El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368





9.3.1.	Centros prefabricados de superficie.....	45
9.3.2.	Cimentación de los CT prefabricados	45
9.4.	Instalación eléctrica.....	46
9.4.1.	Líneas de alimentación	46
9.4.2.	Celdas de distribución secundaria	47
9.4.3.	Transformadores de potencia	49
9.4.4.	Cables y terminales de MT para conexión entre transformador y aparamenta	50
9.4.5.	Puentes de BT	50
9.4.6.	Cuadros de BT	51
9.5.	Protecciones	52
9.5.1.	Protección contra sobrecargas	52
9.5.2.	Protección térmica del transformador	53
9.5.3.	Protección contra cortocircuitos	53
9.5.4.	Protección contra sobretensiones en MT.....	54
9.6.	Instalación de Puesta a Tierra	54
9.6.1.	Diseño de la instalación de puesta a tierra.....	55
9.6.2.	Elementos constituyentes de la instalación de puesta a tierra.....	56
9.6.3.	Electrodos de puesta a tierra.....	56
9.6.4.	Líneas de puesta a tierra.....	57
9.6.5.	Ejecución de la puesta a tierra general.....	57
9.6.6.	Ejecución de la puesta a tierra de neutro.....	58
9.6.7.	Medidas adicionales de seguridad para las tensiones de paso y contacto en centros de transformación prefabricados.....	59
9.7.	Sistema de telegestión	59
9.8.	Sistema de medida	60
9.9.	Sistema de telemando.....	60
9.9.1.	Unidad compacta de telemando	60
9.9.2.	Detector de paso de falta	61
9.9.3.	Comunicaciones.....	62
9.10.	Estudio de Seguridad y Salud. Plan de seguridad.....	63
9.11.	Limitación de los campos magnéticos.....	63
9.11.1.	Medidas de atenuación de campos magnéticos	64
9.11.2.	Medición de campos magnéticos: Métodos, Normas y Control por la Administración.. ..	64
9.12.	Protección contra incendios.....	65
9.12.1.	Extintores móviles.....	65
9.13.	Ventilación.....	66
9.14.	Insonorización y medidas anti vibraciones	66
9.15.	Protección contra la contaminación	67



El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368





9.16.	Señalización y material de seguridad	67
9.17.	Normativa de referencia	68
9.17.1.	Normas EDE de referencia informativa	68
9.17.2.	Normas UNE de consulta	69
9.18.	Siglas	69
10.	Línea Subterránea de Baja Tensión	70
10.1.	Previsión de Potencia	70
10.2.	Trazado de la red eléctrica	72
10.3.	Tipo de instalación.....	79
10.4.	Conductores	79
10.5.	Empalmes y conexiones	80
10.6.	Caja General de Protección	80
10.7.	Cruzamientos y paralelismos.....	80
10.8.	Obra Civil	81
10.9.	Canalización.....	81
10.10.	Tuberías	82
10.11.	Residuos De Construcción Y Demolición	83
11.	Organismos y Entidades Afectados	83



El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368





1. Objeto

Se proyecta la construcción de:

Nuevas líneas eléctricas subterráneas de Media Tensión, Baja Tensión y de 16 nuevos centros de transformación, con el objeto de dar suministro de energía a las Parcelas del Sector SUP-R1 "Saladavieja", T.M. Estepona (Málaga).

Con el presente proyecto se pretende establecer las características a que habrá de ajustarse dicha instalación, con el fin de obtener Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción por parte del Servicio Provincial de Industria de Málaga.

2. Titular

Los datos del Titular del presente proyecto son los siguientes:

TITULAR: JUNTA DE COMPENSACIÓN SUP R. 1. SALADAVIEJA

CIF: V93017242

DOMICILIO SOCIAL REAL, Nº 97, 3 A 29680, ESTEPONA, MALAGA

3. Antecedentes

Como antecedentes a la tramitación del presente documento, hay que señalar la viabilidad del suministro por parte de Endesa Distribución, a través de la carta de contestación a la solicitud de suministro, con número de solicitud:

305565

A continuación, se describen las condiciones técnicas establecidas para el punto de conexión en respuesta a dicha solicitud:





Para el punto de conexión de LSMT:

En la carta de condiciones técnico-económicas mencionada, se indican los siguientes trabajos necesarios para la nueva extensión de red.

- Nuevo tramo de línea subterránea S/C 66 KV ESTEPONA_NUEVO PARAISO, desde el nuevo apoyo de conversión A-S hasta la nueva subestación, dotado con conductor 36/66kV 1000 Al 1C y fibra óptica.
- Línea S/C 66 kV subterránea desde la nueva subestación hasta la SUBESTACIÓN ESTEPONA (tramo subterráneo próximo a SET ESTEPONA), realizada con conductor 36/66 kV 1000 Al.
- Nueva Subestación 66/20 kV, 1x16 MVA, con capacidad mínima para albergar dos transformadores de potencia, posiciones asociadas de AT y MT, dotada de un mínimo de 2 celdas de salida MT, batería de condensadores y servicios auxiliares. Se ubicará lo más próximo posible al punto en el que la línea anterior realice la E/S en LÍNEA LAT 66kV ESTEPONA – NUEVO PARAISO (tramo subterráneo próximo a SET ESTEPONA) Dado que esta subestación deberá ser cedida a la empresa distribuidora, ésta deberá construirse cumpliendo las normas de Endesa.
- Líneas MT desde la Subestación de seccionamiento hasta el sector.
- Circuitos de MT y nuevos CD's en el interior de la urbanización.

El alcance de este proyecto se centra en los dos últimos puntos:

Las líneas de MT proyectadas partirán desde la nueva Subestación, y alimentarán a los nuevos CD's proyectados en el sector.

Para los Centros de Transformación:

- Se instalarán 16 nuevas casetas prefabricadas en superficie tipo ORMAZABAL PFU-7 o similar, la cual alojará, cada una, los siguientes aparatos:
 - Celda compacta de M.T. con 2 funciones de línea y 1 protección con fusibles (2LP) más celda modular de protección con fusibles (-P) modular, de tipo ORMAZABAL CGMCOISMOS o similar a 24 kV, con aislamiento y corte en SF6.
 - Dos máquinas de transformación, de 630 kVA y 630 kVA, B2 con una relación de transformación de (24-20) kV / 400 V.
 - Dos cuadros de BT para CT 8 salidas CBTG con alimentación de grupo, de acuerdo a las especificaciones de la norma informativa FNL002.

Para las LSBT:





Las LSBT partirán de las salidas de los cuadros de BT de los 16 centros de transformación proyectados:

De CD-1

TRAFO	CIRCUITO	SALIDA	CUADRO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	01	CBT01	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP M.1	53 m
	C2	02		RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP M.2	111 m
	C3	03		RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP M.3	168 m
	C01	04		RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	ADU 1.1	232 m
	C4	05	ABT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B.3	124 m
	C5	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B.2	86 m
	C02	07		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 1.2	128 m
2	C6	01	CBT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B.1	51 m
	C03	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B.1	51 m
	C7	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP EQS-S.1	105 m
	C8	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP EQS-S.2	164 m
	C9	05	ABT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP EQS-S.3	164 m
	C04	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 1.3	229 m

De CD-2

TRAFO	CIRCUITO	SALIDA	CUADRO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	01	CBT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP EQD-2.1 y AP.1	132 m
	C2	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C.4	78 m
	C3	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C.3	113 m
	C01	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 2.1	330 m
	C4	05	ABT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C.2	149 m
	C5	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C.1	185 m
	C02	07		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 2.2	189 m
2	C6	01	CBT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C.5	38 m
	C03	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C.5	38 m
	C7	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C.6	31 m
	C8	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C.7	69 m
	C9	05	ABT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C.8	104 m
	C04	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 2.3	148 m

De CD-3

TRAFO	CIRCUITO	SALIDA	CUADRO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	01	CBT01	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP B.4	53 m
	C2	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B.5	13 m
	C3	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B.6	53 m
	C01	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 3.1	117 m
	C4	05	ABT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B.7	92 m
	C5	06		RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP B.8	132 m
	C02	07		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 3.2	136 m





2	C6	01	CBT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B.9	166 m
	C03	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B.9	166 m
	C7	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B.10	206 m
	C8	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B.11	246 m
	C9	05	ABT02	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP B.12	287 m
	C04	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 3.3	333 m

De CD-4

TRAFO	CIRCUITO	SALIDA	CUADRO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	01	CBT01	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP K.1	164 m
	C2	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP K.2	180 m
	C3	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP K.3	196 m
	C01	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 4.1	218 m
	C4	05	ABT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP D1.2	213 m
	C5	06		RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP D1.1	180 m
	C02	07		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 4.2	217 m
2	C6	01	CBT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP D3.3	161 m
	C7	02		RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP D3.2	136 m
	C8	03		RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP D3.1	112 m
	C03	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 4.3	191 m
	C9	05	ABT02	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP D4.1	159 m
	C10	06		RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP D4.2	186 m
	C11	07		RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP D4.3	220 m
	C04	08		RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	ADU 4.4	253 m

De CD-5

TRAFO	CIRCUITO	SALIDA	CUADRO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	01	CBT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP EQE-P7	142 m
	C2	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP EQE-P6	142 m
	C3	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP EQE-P5	106 m
	C01	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 5.1	184 m
	C4	05	ABT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP EQE-P4	71 m
	C02	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP EQE-P4	71 m
2	C5	01	CBT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP EQE-P3	40 m
	C6	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP EQE-P2	40 m
	C7	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP EQE-P1	20 m
	C03	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 5.2	66 m
	C8	05	ABT02	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP EQE-I1	41 m
	C9	06		RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP EQE-I2	74 m
	C04	07		RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CDU5.3	78 m

De CD-6

TRAFO	CIRCUITO	SALIDA	CUADRO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	01	CBT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B17	190 m





	C2	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B16	147 m
	C3	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B15	106 m
	C01	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 6.1	235 m
	C4	05		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B14	70 m
	C02	06	ABT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B14	70 m
	C5	01	CBT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B13	31 m
	C6	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C12	17 m
	C03	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU6.2	75 m
2	C7	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C11	53 m
	C8	05	ABT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C10	89 m
	C9	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C9	124 m
	C04	07		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 6.3	166 m

De CD-7

TRAFO	CIRCUITO	SALIDA	CUADRO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	01	CBT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP E4.2	34 m
	C2	02		RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP E4.1	11 m
	C01	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU7.1	28 m
	C3	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP E3.1	99 m
	C4	05	ABT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP E3.2	137 m
	C5	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP E3.3	178 m
	C02	07		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 7.2	222 m
2	C6	01	CBT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP E3.4	228 m
	C7	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP E3.5	259 m
	C03	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU7.3	263 m
	C8	04		RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP E1.1	282 m
	C9	05	ABT02	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP E1.2	306 m
	C10	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP E1.3	306 m
	C04	07		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 7.4	336 m

De CD-8

TRAFO	CIRCUITO	SALIDA	CUADRO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	01	CBT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP E2.1	121 m
	C2	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP E2.2	137 m
	C3	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP E2.3	156 m
	C01	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 8.1	198 m
	C4	05	ABT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP F.1	107 m
	C5	06		RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP EQSA.1	39 m
	C02	07		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 8.2	111 m
2	C6	01	CBT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP F.2	81 m
	C03	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP F.2	81 m
	C7	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP F.3	176 m
	C8	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP F.4	193 m
	C9	05	ABT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP F.5	213 m





	C04	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 8.3	236 m
--	-----	----	--	-------------------------------	---------	-------



De CD-9

TRAFO	CIRCUITO	SALIDA	CUADRO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	01	CBT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.9	200 m
	C2	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.8	163 m
	C3	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.7 y AP.2	36 m
	C01	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 9.1	424 m
	C4	05	ABT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.6	54 m
	C02	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.6	54 m
2	C5	01	CBT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.5	81 m
	C6	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.4	118 m
	C03	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU9.2	122 m
	C7	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.3	154 m
	C8	05	ABT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.2	189 m
	C9	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.1	221 m
	C04	07		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 9.3	262 m

De CD10

TRAFO	CIRCUITO	SALIDA	CUADRO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	01	CBT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A1.2	105 m
	C2	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A1.1	66 m
	C01	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU10.1	109 m
	C3	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A2.1	65 m
	C4	05	ABT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A2.2	49 m
	C02	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU10.2	69 m
2	C5	01	CBT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.13	83 m
	C03	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.13	83 m
	C6	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.12	118 m
	C7	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.11	153 m
	C8	05	ABT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.10	188 m
	C04	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 10.3	229 m

De CD11

TRAFO	CIRCUITO	SALIDA	CUADRO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	01	CBT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP L.1	63 m
	C2	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP L.2	33 m
	C01	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 11.1	70 m
	C3	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP L.3	40 m
	C4	05	ABT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP L.4	69 m
	C5	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP L.5	101 m
	C02	07		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 11.2	136 m





2	C6	01	CBT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP L.6	126 m
	C7	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP L.7	156 m
	C8	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP L.8	185 m
	C03	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 11.3	221 m
	C9	05	ABT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP L.9	216 m
	C10	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP L.10	248 m
	C04	07		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 11.4	252 m

De CD12

TRAFO	CIRCUITO	SALIDA	CUADRO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	01	CBT01	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP EQD.1	102 m
	C2	02		RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP G.1	142 m
	C3	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP G.2	142 m
	C01	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 12.1	188 m
	C4	05	ABT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP G.3	244 m
	C5	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP G.4	244 m
	C02	07		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 12.2	248 m
2	C6	01	CBT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.11	290 m
	C7	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.12	290 m
	C03	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 12.3	294 m
	C8	04	ABT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.13	330 m
	C9	05		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.14	330 m
	C04	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 12.4	334 m

De CD13

TRAFO	CIRCUITO	SALIDA	CUADRO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	01	CBT01	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP J.1	63 m
	C2	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP J.2	98 m
	C01	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 13.1	102 m
	C3	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP I.1	135 m
	C4	05	ABT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP I.2	176 m
	C5	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP I.3	215 m
	C02	07		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 13.2	262 m
2	C6	01	CBT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.7	118 m
	C7	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.8	118 m
	C03	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 13.3	122 m
	C8	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.9	159 m
	C9	05	ABT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.10	159 m
	C04	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 13.4	163 m
	C10	07		RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP EQS-A.2	20 m
	C05	08		RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP EQS-A.2	20 m

De CD14

TRAFO	CIRCUITO	SALIDA	CUADRO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
-------	----------	--------	--------	-----------	---------	----------





1	C1	01	CBT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H3.3	100 m
	C2	02		RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP H3.2	60 m
	C3	03		RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP H3.1	24 m
	C01	04	ABT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 14.1	142 m
	C4	05		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.1	18 m
	C5	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.2	18 m
	C02	07		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 14.2	22 m
2	C6	01	CBT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.3	37 m
	C7	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.4	37 m
	C03	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 14.3	41 m
	C8	04	ABT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.5	62 m
	C9	05		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.6	62 m
	C04	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 14.4	66 m

De CD15

TRAFO	CIRCUITO	SALIDA	CUADRO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	01	CBT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H1A.4	70 m
	C2	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H1A.3	70 m
	C01	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 15.1	74 m
	C3	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H1A.2	53 m
	C4	05	ABT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H1A.1	53 m
	C5	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H1B.4	36 m
	C02	07		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 15.2	76 m
2	C6	01	CBT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H1B.3	39 m
	C7	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H1B.2	26 m
	C8	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H1B.1	26 m
	C03	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 15.3	45 m
	C9	05	ABT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.16	12 m
	C10	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.15	12 m
	C04	07		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 15.4	16 m

De CD16

TRAFO	CIRCUITO	SALIDA	CUADRO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	01	CBT01	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP D4.4	167 m
	C2	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP D2.1	223 m
	C3	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP D2.2	223 m
	C01	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 16.1	285 m
	C4	05	ABT01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP D2.3	243 m
	C5	06		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP D2.4	243 m
	C02	07		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 16.2	247 m
2	C6	01	CBT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP D2.5	266 m
	C7	02		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP D2.6	266 m
	C03	03		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 16.3	270 m
	C8	04		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP D2.7	284 m





	C9	05	ABT02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP D2.8	284 m
	C10	06		RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP E1.4	298 m
	C04	07		RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 16.4	304 m



Para las Instalaciones descritas, una vez ejecutadas y verificadas por la compañía suministradores, se realizará en Convenio de Cesión correspondiente entre el titular del presente proyecto y la compañía E-DISTRIBUCIÓN.

Los presentes documentos se redactan principalmente de acuerdo con el vigente Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, aprobado por el Real Decreto 223/2008 de 15 de Febrero de 2008, Instrucciones Técnicas Complementarias; en el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobado por Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre; en el reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto y demás normativa.

4. Instalaciones Proyectadas

Las Instalaciones Proyectadas que de acuerdo con el R.D. 1955/2000 serán cedidas a la Compañía Suministradora para su explotación y mantenimiento son:

- Línea Subterránea de Media Tensión.
- Centros de Transformación Prefabricados de Superficie
- Línea Subterránea de Baja Tensión.

5. Normativa legal

El diseño y construcción a los que se refiere el presente Proyecto deberán cumplir lo que se establece en las siguientes Disposiciones y Reglamentos:

- *Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.*
- *Real Decreto. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.*
- *Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.*





- *Real Decreto. 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.*
- *Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.*
- *Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.*
- *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.*
- *Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).*
- *Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.*
- *Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.*
- *Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL)*
- *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.*
- *Normas UNE de obligado cumplimiento según se desprende de los Reglamentos y sus correspondientes revisiones y actualizaciones.*
- *Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, 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.*
- *Normas particulares del Endesa Distribución y Grupo ENEL.*
- *Real Decreto 1048/2013, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de la distribución de energía eléctrica.*
- *Orden IET/2660 / 2015, de 11 de diciembre, por la que se aprueban las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación y mantenimiento por elemento de inmovilizado.*
- *Ley 54/1997, de 27 noviembre, del Sector Eléctrico.*

El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368





- *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.*
- *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.*
- *(Normativa propia de cada comunidad 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.*

Normas y Especificaciones Técnicas de Obligado Cumplimiento.

Generales:

- *UNE-EN 60060-1:2012. Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.*
- *UNE-EN 60060-2:2012. Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.*
- *UNE-EN 60071-1:2006. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.*
- *UNE-EN 60071-1/A1:2010. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.*
- *UNE-EN 60071-2:1999. Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.*
- *UNE-EN 60027-1:2009. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.*
- *UNE-EN 60027-1:2009/A2:2009. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.*
- *UNE-EN 60027-4:2011. Símbolos literales utilizados en electrotécnica. Parte 4: Maquinas eléctricas rotativas.*
- *UNE 207020:2012 IN. Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión.*

Aisladores y pasatapas:

- *UNE-EN 60168:1997. Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V.*
- *UNE-EN 60168/A1:1999. Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.*





- UNE-EN 60168/A2:2001. Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.
- UNE 21110-2:1996. Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V.
- UNE 21110-2 ERRATUM:1997. Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V.
- UNE-EN 60137:2011. Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1000 V.
- UNE-EN 60507:2014. Ensayos de contaminación artificial de aisladores de cerámica y vidrio para alta tensión destinados a redes de corriente alterna.

Aparamenta:

- UNE-EN 62271-1:2009. Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.
- UNE-EN 62271-1/A1:2011. Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.
- UNE-EN 61439-5:2011. Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Conjuntos de aparamenta para redes de distribución pública.

Seccionadores:

- UNE-EN 62271-102:2005. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-102:2005 ERR:2011. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-102:2005/A1:2012. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-102:2005/A2:2013. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

Interruptores, contactores e interruptores automáticos:

- UNE-EN 62271-103:2012. Aparamenta de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-104:2010. Aparamenta de alta tensión. Parte 104: Interruptores de corriente alterna para tensiones asignadas iguales o superiores a 52 kV.

Aparamenta bajo envoltente metálica o aislante:





- *UNE-EN 62271-200:2012. Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.*
- *UNE-EN 62271-200:2012/AC:2015. Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.*
- *UNE-EN 62271-201:2007. Aparamenta de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.*
- *UNE-EN 62271-201:2015. Aparamenta de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.*
- *UNE 20324:1993 UNE ERRATUM:2004 UNE 20324/1M:2000. Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)*
- *UNE-EN 50102:1996. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).*
- *UNE-EN 50102 CORR:2002. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).*
- *UNE-EN 50102/A1:1999. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).*
- *UNE-EN 50102/A1 CORR:2002. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).*

Transformadores de potencia:

- *UNE-EN 60076-1:2013. Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.*
- *UNE-EN 60076-2:2013. Transformadores de potencia. Parte 2: Calentamiento de transformadores sumergidos en líquido.*
- *UNE-EN 60076-3:2014. Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.*
- *UNE-EN 60076-5:2008. Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.*





- *UNE 21428-1:2011. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.*
- *UNE 21428-1-1:2011. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores multitensión en alta tensión.*
- *UNE 21428-1-2:2011. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores bitensión en baja tensión.*
- *UNE-EN 50464-1:2010. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales*
- *UNE-EN 50464-1:2010/A1:2013. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2 500 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.*
- *UNE-EN 50464-2-1:2010. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2- 1: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Requisitos generales*
- *UNE-EN 50464-2-2:2010. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2- 2: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 1 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.*
- *UNE-EN 50464-2-3:2010. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2- 3: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 2 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.*

Centros de transformación prefabricados:

- *UNE-EN 62271-202:2007. Aparamenta de alta tensión. Parte 202: Centros de transformación prefabricados de alta tensión/baja tensión.*
- *UNE EN 50532:2011. Conjuntos compactos de aparamenta para centros de transformación (CEADS).*





Transformadores de medida y protección:

- UNE-EN 61869-1:2010. Transformadores de medida. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 61869-1:2010 ERRATUM:2011. Transformadores de medida. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 61869-2:2013. Transformadores de medida. Parte 2: Requisitos adicionales para los transformadores de intensidad.
- UNE-EN 61869-5:2012. Transformadores de medida. Parte 5: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión capacitivos.
- UNE-EN 61869-3:2012. Transformadores de medida. Parte 3: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión inductivos.
- UNE-EN 61869-4:2017. Transformadores de medida. Parte 4: Requisitos adicionales para transformadores combinados.

Pararrayos:

- UNE-EN 60099-4:2005. Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
- UNE-EN 60099-4:2005/A1:2007. Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
- UNE-EN 60099-4:2005/A2:2010. Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
- UNE-EN 60099-4:2016. Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.

Fusibles de alta tensión:

- UNE-EN 60282-1:2011. Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.
- UNE-EN 60282-1:2011/A1:2015. Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.
- UNE 21120-2:1998. Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.

Cables y accesorios de conexión de cables:

- UNE 211605:2013. Ensayo de envejecimiento climático de materiales de revestimiento de cables.





- UNE-EN 60332-1-2:2005. Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1 kW.
- UNE-EN 60228:2005. Conductores de cables aislados.
- UNE 211002:2012. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V con aislamiento termoplástico. Cables unipolares, no propagadores del incendio, con aislamiento termoplástico libre de halógenos, para instalaciones fijas.
- UNE 21027-9:2014. Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Cables con propiedades especiales ante el fuego. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables no propagadores del incendio.
- UNE 211620:2014. Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido y pantalla de tubo de aluminio de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV.
- UNE 211027:2013. Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
- UNE 211028:2013. Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).

Normas del grupo ENDESA:

- Resolución de 13 de septiembre de 2019, de la Secretaría General de Industria, Energía y Minas, por la que se modifica, complementando la de este órgano directivo de 14 de junio de 2019 por la que se deroga parcialmente la Resolución de 5 de mayo de 2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica Endesa Distribución, S.L.U., en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Resolución de 14 de junio de 2019, de la Secretaría General de Industria, Energía y Minas, por la que se deroga parcialmente la resolución de 5 de mayo de 2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica Endesa Distribución, S.L.U., en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Resolución de 5 de diciembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU:





- *Especificación Particular NRZ101_EP Instalaciones Privadas Generalidades,*
- *Especificación Particular NRZ102_EP Instalaciones Privadas Consumidores AT y MT,*
- *Especificación Particular NRZ103_EP Instalaciones Privadas Consumidores BT,*
- *Especificación Particular NRZ104_EP Instalaciones Privadas Generadoras AT y MT,*
- *Especificación Particular NRZ105_EP Instalaciones Privadas Generadores BT,*
- *Especificación Particular KRZ001_EP Líneas Subterráneas de Alta Tensión*
- *Especificación Particular LRZ001_EP Líneas Aéreas de Alta Tensión*
- *AGD001 Guía técnica sobre protecciones contra las sobretensiones en las instalaciones de media tensión.*
- *CNL001 Cables unipolares para redes subterráneas de distribución de tensión asignada 0,6/1 kV.*
- *FDZ010 Criterios generales de diseño de centros de transformación.*
- *FGA001 Guía sistemas de insonorización de CT y dispositivos antivibratorios para transformadores de MT/BT.*
- *FGC001 Guía técnica del sistema de protecciones en CT, PT y red BT.*
- *FGC002 Guía técnica del sistema de protecciones de la red MT en CT y PT.*
- *FGH005 Guía de soluciones de obra civil para reducir la contaminación acústica en CT.*
- *FND005 Transformadores trifásicos tipo seco para distribución en Baja Tensión.*
- *FNH00400 Centros de transformación prefabricados de hormigón tipo superficie (Maniobra Exterior)*
- *FNL002 NORMA FNL002 CUADRO DE DISTRIBUCION EN BT CON CONEXIOON DE GRUPO PARA CCTT*
- *FNZ001 Cuadros modulares de distribución para centros de transformación.*
- *NEZ002 Procedimiento de rotulación para identificación de la red.*
- *NNL012 Bases tripolares verticales cerradas para fusibles de baja tensión del tipo cuchilla con dispositivo extintor de arco.*
- *NZZ009 Mapas de contaminación salina e industrial*

El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368





- NMZ00400 *PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE CONCENTRADOR DE TELEGESTIÓN EN LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN INTERIORES*
- GSCB001 *12V VRLA ACCUMULATORS FOR POWERING REMOTE-CONTROL DEVICE OF SECONDARY SUBSTATIONS*
- GSCL001 *ELECTRICAL CONTROL PANEL AUXILIARY SERVICES OF SECONDARY SUBSTATIONS”*
- GSM001 *MV RMU with Switch-Disconnecter*
- GST001 *MV/LV Transformers*
 - GSTR001 *Remote Terminal Unit for secondary substations*

6. Emplazamiento

Las instalaciones objeto de este proyecto están situadas en:

Sector SUP-R1 “Saladavieja”, Estepona (Málaga)

Su situación exacta figura en los planos adjuntos.

7. Niveles de Tensión

TIPO DE CORRIENTE ELÉCTRICA	Alterna Trifásica
TENSIÓN EN EL NIVEL DE ALTA TENSIÓN	Un = 20 kV
TENSIÓN EN EL NIVEL DE BAJA TENSIÓN	400 V
FRECUENCIA	50 Hz
NIVEL DE AISLAMIENTO DEL CONJUNTO DE LA INSTALACIÓN	24 kV, según la lista 2 de la ITC-RAT 12

8. Línea Subterránea de Media Tensión

8.1. Criterios generales de diseño

Las líneas objeto del presente capítulo, a efectos reglamentarios, se considerarán de tercera categoría.





Las líneas principales serán de sección uniforme y adecuada a las características de carga de la línea. Igualmente, las derivaciones serán de sección uniforme en todo su recorrido.

En el trazado de las líneas subterráneas se cumplirán las distancias reglamentarias establecidas en la ITC-LAT 06, así como las que puedan establecer otros organismos y/o empresas de servicios afectadas por el trazado que se pueda proyectar.

Las LSMT estarán integradas en redes trifásicas de hasta 30 kV y frecuencia nominal 50 Hz. La tensión nominal de la LSMT vendrá determinada por la red a la que se conecte.

Para la definición de tensión más elevada y niveles de aislamiento del material a utilizar se establecen los parámetros de la Tabla 1.

Tabla 1. Nivel de aislamiento del material

Tensión nominal de la red U_n (kV)	Tensión nominal cables y accesorios U_0/U (kV eficaces)	Tensión más elevada cable y accesorios U_m (kV eficaces)	Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (kV eficaces)	Tensión de choque soportada nominal (tipo rayo) (kV de cresta)
$U \leq 20$	12/20	24	50	125
$20 < U \leq 30$	18/30	36	70	170

- U** Tensión asignada eficaz a 50 Hz entre dos conductores cualesquiera para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
- U_n** Tensión nominal eficaz a 50 Hz de la red.
- U_0** Tensión asignada eficaz a 50 Hz entre cada conductor y la pantalla de cable para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
- U_m** Tensión más elevada para el material a 50 Hz entre dos conductores cualesquiera.

En el caso de este proyecto, la tensión nominal de la red es:

$$U_n = 20 \text{ kV}$$

8.2. Elementos de las líneas subterráneas de MT

8.2.1. Cable aislado de potencia

Los cables a utilizar en las redes subterráneas de media tensión objeto del presente capítulo serán cables subterráneos unipolares de aluminio, con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), con pantalla semiconductora sobre conductor y sobre aislamiento y con pantalla metálica de aluminio.





Se ajustarán a lo indicado en las normas UNE-HD 620-10E, UNE 211620, ITC-LAT-06 y se tomará como referencia la norma informativa **DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.**

Los circuitos de las líneas subterráneas de media tensión se compondrán de tres conductores unipolares y de las características que se indican en la Tabla 2.

Tabla 2. Características cables subterráneos

Características	Valores
Nivel de aislamiento	12/20 ó 18/30 (kV)
Naturaleza del conductor	Aluminio
Sección del conductor	150, 240 ó 400 mm ²

En el caso de este proyecto, el nivel de aislamiento de los cables subterráneos es:

$$U_0/U=18/30 \text{ Kv}$$

Y la sección del conductor:

$$S = 240 \text{ mm}^2$$

Las características térmicas del polietileno reticulado permiten que el conductor trabaje permanentemente a 90°C, temperatura máxima admisible para este conductor y este tipo de aislamiento.

Los circuitos se compondrán de tres conductores unipolares de aluminio del tipo y características que se indican continuación, que en nuestro caso será del tipo **RH5Z1 (S) 18/30 kV 1x240 K Al.**

RH5Z1 (S) 18/30 kV 1x240 K Al

Tipo	Unipolar
Sección	240 mm ²
Naturaleza	Aluminio
Número mínimo de alambres del conductor	30
Diámetro mínimo de la cuerda	17,8 mm
Diámetro máximo de la cuerda	19,2 mm
Resistencia máxima del conductor a 20 C	0,125 Ω /km
Aislamiento	XLPE
Temperatura máxima asignada al conductor	Servicio normal Cortocircuito 5 seg.
	90 °C 250 °C
Espesor nominal aislamiento XLPE	8 mm





Espesor nominal de la cubierta	2 mm
Proceso de fabricación	Triple extrusión simultánea
Tensión nominal	18/30 kV
Intensidad máxima admisible en servicio permanente en instalación enterrada a una temperatura de 25 °C	345 A
Intensidad máxima de cortocircuito en el conductor (1s)	22,56 kA
Intensidad máxima de cortocircuito en la pantalla (1s)	3,44 kA
Radio mínimo de curvatura:	620 mm
Capacidad por Km	0,114 µF/km
Reactancia por Km	0,229 Ω/km

8.2.1.1. Conductor

Los conductores serán circulares compactos de aluminio, de clase 2 según la norma UNE-EN 60228, y estarán formados por varios alambres de aluminio cableados.

La sección del conductor previsto es de 240 mm².

8.2.1.2. Semiconductor interior

Estará constituida por una capa de mezcla semiconductor termoestable extruida, adherida al aislamiento en toda su superficie, con un espesor nominal de 0,5 mm y sin acción nociva sobre el conductor y el aislamiento.

8.2.1.3. Aislamiento

El aislamiento estará constituido por un dieléctrico seco extruido, de mezcla aislante tipo Polietileno reticulado XLPE, temperatura de servicio 90°C y temperatura de cortocircuito (duración 5s) de 250 °C.

8.2.1.4. Pantallas semiconductor externa

Estará constituida por una capa de mezcla semiconductor termoestable extruida, adherida al aislamiento en toda su superficie, con un espesor medio mínimo de 0,5 mm y sin acción nociva sobre el conductor y el aislamiento.





8.2.1.5. Pantalla sobre el conductor

Su misión es confinar el campo eléctrico, dentro de una superficie cilíndrica equipotencial lo más uniformemente posible, eliminando las irregularidades de los alambres. A tal, se dispone sobre el conductor una capa semiconductora, termoestable y extruida, de espesor medio mínimo de 0,5 mm y sin acción nociva sobre el conductor y el aislamiento.

Sin esta pantalla, el aislamiento quedaría sujeto a distintos gradientes de potencial.

8.2.1.6. Pantalla sobre el aislamiento

La pantalla metálica debe asegurar la conducción de la corriente de falta y evitar la propagación radial de agua en el cable.

Estará realizada con una cinta de aluminio monoplacada, de 0,3 mm de espesor, formando un tubo longitudinal, con bordes superpuestos al menos 5 mm y encolados, este tubo debe quedar adherido longitudinalmente con continuidad a la cubierta.

8.2.1.7. Cubierta exterior no metálica

La cubierta exterior será de color rojo y estará constituida por un compuesto termoplástico a base de poliolefina, tipo DMZ1, de acuerdo con la Norma particular de la compañía suministradora Endesa GE DND001 y DND021 y con la norma UNE –HD 620-5-E. El espesor nominal de la cubierta estará de acuerdo con la tensión nominal del conductor y la sección del mismo.

8.2.2. Terminaciones

Las terminaciones serán adecuadas al tipo de conductor empleado en cada caso. Existen dos tipos de terminaciones para las líneas de Media Tensión:

- **Terminaciones convencionales contráctiles o enfilables en frío, tanto de exterior como de interior:**

Se utilizarán estas terminaciones para la conexión a instalaciones existentes con celdas de aislamiento al aire o en las conversiones aéreo-subterráneas. Estas terminaciones serán acordes a las norma UNE 211027, UNE HD 629-1 y UNE EN 61442. Se tomará como referencia la norma informativa **GSCC005 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Cold shrink terminations for MV cables.**





Sus características son:

150/240 mm² 18/30 kV

	150 mm ²	240 mm ²	400 mm ²
Tensión nominal Uo/U:	12/20 kV		
Tensión más elevada de la red Um:	24 kV		
Tensión a impulsos tipo rayo:	125 kV cresta		
Tensión soportada a frecuencia industrial:	50 kV		
Línea de fuga:	≥ 550 mm.		
Intensidad nominal:	315 A	415 A	530 A
Límite térmico (T=160 °C 1s):	13 kA	21 kA	25 kA

	150 mm ²	240 mm ²	400 mm ²
Tensión nominal Uo/U:	18/30 kV		
Tensión más elevada de la red Um:	36 kV		
Tensión a impulsos tipo rayo:	170 kV cresta		
Tensión soportada a frecuencia industrial:	70 kV		
Línea de fuga:	≥ 550 mm.		
Intensidad nominal:	315 A	415 A	530 A
Límite térmico (T=160 °C 1s):	13 kA	21 kA	25 kA

- Conectores separables:**

Se utilizarán para instalaciones con celdas de corte y aislamiento en SF₆. Serán acordes a las normas UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442. Se tomará como referencia la norma informativa **GSCC006 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Separable connectors for MV cables**

Sus características son:

150/240 mm² 18/30 kV

	150/240 mm ²	400 mm ²
Tensión nominal Uo/U:	12/20 kV	
Tensión más elevada de la red Um:	24 kV	
Tensión a impulsos tipo rayo:	125 kV cresta	
Tensión soportada a frecuencia industrial:	50 kV	
Línea de fuga en atmósfera no contaminada:	≥ 408 mm.	
Línea de fuga en atmósfera contaminada:	≥ 600 mm.	
Intensidad nominal:	400 A	630 A
Límite térmico (1s):	28 kA	28 kA
Sobrecarga admisible (8 horas):	600 A	900 A

	150/240 mm ²	400 mm ²
Tensión nominal Uo/U:	18/30 kV	





Tensión más elevada de la red Um:	36 kV	
Tensión a impulsos tipo rayo:	170 kV cresta	
Tensión soportada a frecuencia industrial:	70 kV	
Línea de fuga en atmósfera no contaminada:	>= 408 mm.	
Línea de fuga en atmósfera no contaminada:	>= 600 mm.	
Intensidad nominal:	400 A	630 A
Limite térmico (1s):	28 kA	28 kA
Sobrecarga admisible (8 horas):	600 A	900 A

8.2.3. Empalmes

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio.

En general se utilizarán siempre empalmes contráctiles en frío, tomando como referencia las normas UNE: UNE211027, UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442 y la norma informativa **GSCC004 12/20(24) kV and 18/30(36) kV cold shrink compact joints for MVunderground cables.**

En aquellos casos en los que requiera el uso de otro tipo de empalmes (cables de distintas tecnologías, etc.) será necesario el acuerdo previo de EDE.

Sus características son: **150/240 mm² 18/30 kV**

	150 mm ²	240 mm ²	400 mm ²
Tensión nominal	18/30 kV		
Tensión máxima	36 kV		
Tensión de ensayo a 50 Hz (1 min)	72 kV		
Tensión de ensayo onda tipo rayo	170 kV		
Intensidad máxima	315 A	415 A	550 A
Limite térmico (T= 160°C, 1 s)	13 kA	21 kA	25 kA
Limite dinámico	38 kA	50 kA	50 kA

	150 mm ²	240 mm ²	400 mm ²
Tensión nominal	12/20 kV		
Tensión máxima	24 kV		





Tensión de ensayo a 50 Hz (1 min)	48 kV		
Tensión de ensayo onda tipo rayo	125 kV		
Intensidad máxima	315 A	415 A	550 A
Limite térmico (T= 160°C, 1 s)	13 kA	21 kA	25 kA
Limite dinámico	38 kA	50 kA	50 kA

8.2.4. Pararrayos

Los pararrayos se ajustarán a la norma UNE-EN 60099. Se tomará como referencia la norma informativa GE **AND0015 Pararrayos de Óxidos Metálicos sin explosores para redes de MT hasta 36 kV.**

En el caso de este proyecto, no se prevén conversiones de línea aérea a subterránea.

8.3. Canalización subterránea

8.3.1. Descripción del trazado

- Trabajos a realizar:
 - Tendido de líneas subterráneas de MT y arquetas necesarias, para el anillado de los nuevos centros de transformación proyectados y su conexión con la red en el PCR establecido
- El punto de Conexión se realizará en la nueva subestación 66/20, 1x16 MVA cuya construcción se prevé junto a la SET ESTEPONA en la ubicación indicada en planos.
- De esta nueva Subestación partirán 4 líneas de MT, que alimentarán formando 2 redes anilladas independientes, el conjunto de los 16 nuevos CDs proyectados.
- Se realizará el tendido de las nuevas líneas y circuitos de MT bajo nuevas canalizaciones subterráneas y con las arquetas necesarias, para el anillado de los nuevos centros de transformación proyectados y su conexión con la red en el PCR establecido

El trazado de las líneas proyectadas se divide en los siguientes tramos:





RED ANILLADA MT 1			
TRAMO	INICIO	FIN	LONGITUD
1	SET	CT-3	210 m
2	CT-3	CT-9	342 m
3	CT-9	CT-6	174 m
4	CT-6	CT-16	226 m
5	CT-16	CT-4	153 m
6	CT-4	CT-5	36 m
7	CT-5	CT-2	467 m
8	CT-2	CT-1	17 m
9	CT-1	SET	390 m

RED ANILLADA MT 2			
TRAMO	INICIO	FIN	LONGITUD
10	SET	CT-11	332 m
11	CT-11	CT-10	39 m
12	CT-10	CT-12	497 m
13	CT-12	CT-15	458 m
14	CT-15	CT-14	295 m
15	CT-14	CT-13	202 m
16	CT-13	CT-8	36 m
17	CT-8	CT-7	71 m
18	CT-7	SET	762 m

En el **punto 3 Antecedentes** se describe la actuación completa a realizar para el punto de conexión de LSMT.

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán por terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, preferentemente bajo las primeras y se evitarán ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Solamente en casos excepcionales se realizará la instalación en zonas de propiedad privada y será con servidumbre garantizada. Esto implica que, además de las condiciones de carácter general, se gestionarán y obtendrán, en cada caso, las condiciones especiales, técnicas y jurídicas, que garanticen el acceso permanente a las instalaciones para su explotación y mantenimiento, así como para atender el suministro de futuros clientes.





En el caso de este proyecto el trazado de las canalizaciones se realizará de la siguiente manera:

- Trazado por terreno de dominio público.
- Bajo acera.
- Rectilíneo, paralelo a bordillos y fachadas.
- Sin necesidad de crear servidumbres en zonas de propiedad privada.

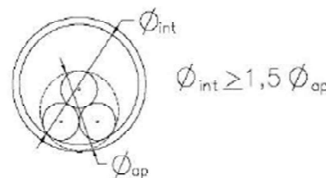
Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrán en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes.

Antes de la fase de obra, se consultará con las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas, se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

Las líneas se enterrarán bajo tubo de 200 mm de diámetro exterior, a una profundidad mínima de 70 cm en aceras y tierra y 90 cm en calzadas, medidos desde la parte superior del tubo al pavimento. Poseerán una resistencia suficiente a las sollicitaciones a las que se han de someter durante su instalación tomando como referencia la norma informativa **CNL002 Tubos Polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas**.

El diámetro interior del tubo no será inferior a 1,5 veces el diámetro aparente del haz de conductores.

Figura 1. Relación entre el diámetro interior del tubo y el diámetro aparente del haz de cables



Cuando existan impedimentos que no permitan conseguir las anteriores profundidades, éstas podrán reducirse si se añaden protecciones mecánicas suficientes, tal y como se especifica en la ITC-LAT-06.





Se deberá prever siempre, al menos, un tubo de reserva en cada zanja. Este tubo quedará a disposición de las necesidades de distribución hasta su agotamiento.

Deberán disponerse las arquetas suficientes que faciliten la realización de los trabajos de tendido pudiendo ser arquetas ciegas o con tapas practicables. También podrán realizarse catas abiertas para facilitar los trabajos de tendido.

Las canalizaciones podrán llevar tetratubos de control ubicados encima de los tubos eléctricos mediante soportes. Esta canalización, tendrá continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control, incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera. Las derivaciones de cable de fibra óptica se realizarán en arquetas independientes a las de la red eléctrica.

En los **Planos de Detalle de las canalizaciones subterráneas de MT**, pueden verse las distintas secciones de zanjas, con el detalle de sus disposiciones, y los detalles de las arquetas dispuestas.

En el **plano de Redes de Distribución de MT**, se puede ver el trazado reformado con los nuevos tubos en servicio y reservas, sus diámetros y disposición, así como las arquetas previstas.

8.3.2. Tubos de Polietileno

Las características técnicas del tubo de polietileno son:

- Tipo de material: PE (Polietileno).
- Tipo de construcción: Doble pared (Interior lisa, exterior corrugada) rígido.
- Diámetro interior: 165 mm mínimo.
- Diámetro exterior: 200 mm.
- Resistencia a la compresión: mayor de 450 N.
- Resistencia al impacto: Tipo N (uso normal).
- Color: Rojo.
- Marcas en el tubo: Indeleble. Indicando nombre o marca del fabricante designación, año de fabricación, lote y Norma UNE EN 50086-2-4.
- Resto de características: Según Norma GE CNL002.





8.3.3.Arquetas

Las arquetas prefabricadas tomarán como referencia la norma informativa **NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas**. El montaje de las arquetas de material plástico se realizará tomando como referencia el documento informativo **NMH00100 Guía de Montaje e Instalación de Arquetas Prefabricadas de Poliéster, Polietileno o Polipropileno para Canalizaciones Subterráneas**.

Se pueden construir de ladrillo, sin fondo para favorecer la filtración de agua, siendo sus dimensiones las indicadas en los planos.

En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Según se establece en el documento de especificaciones NRZ001, las arquetas podrán ser arquetas ciegas, o arquetas registrables ocultas. Excepcionalmente, y con el acuerdo previo de e-distribución, se podrán colocar arquetas vistas con tapas practicables.

Las arquetas ciegas se rellenarán con arena. Por encima de la capa de arena se rellenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda.

En todos los casos, deberá estudiarse por el Proyectista el número de arquetas y su distribución, en base a las características del cable y, sobre todo, al trazado, cruces,





obstáculos, cambios de dirección, etc., que serán realmente los que determinarán las necesidades para hacer posible el adecuado tendido del cable.

En el **plano de Redes de Distribución de MT**, se puede ver el trazado reformado con el número y distribución de arquetas registrables y ciegas previstas.

En los **planos de Detalle** se incluyen detalles de las arquetas previstas en proyecto. Estos planos de detalle se corresponden con los planos DYZ10107, DYZ10108 y DYZ10109 del Proyecto Tipo de LSMT, DYZ10000, de e-Distribución.

No obstante, como ya se ha indicado anteriormente, en el caso de que excepcionalmente se opte por colocar arquetas vistas con tapas practicables, se deberá contar con el acuerdo previo de la compañía.

8.4. Cruzamientos, proximidades y paralelismos

Los cables subterráneos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 06, las correspondientes Especificaciones Particulares de EDE aprobadas por la Administración y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de MT.

Cuando no se puedan respetar aquellas distancias, deberán añadirse las protecciones mecánicas especificadas en el propio reglamento.

En la Tabla 4 se resumen las distancias entre servicios subterráneos para cruces, paralelismos y proximidades.

El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368





Tabla 4. Resumen de distancias entre servicios subterráneos para cruces, paralelismos y proximidades es la del reglamento

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Calles y carreteras	La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie será: $\geq 0,60 \text{ m}$ El cruce será perpendicular al vial, siempre que sea posible		Los cables se colocaran en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud.
Ferrocarriles	La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, respecto a la cara interior de la traviesa, será: $\geq 1,10 \text{ m}$ El cruce será perpendicular a la vía, siempre que sea posible. La canalización rebasará la vía férrea en 1,5 m por cada extremo.		Los cables se colocaran en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud
Otros cables de energía eléctrica	Distancia entre cables: $\geq 0,25 \text{ m}$ La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.	Distancia entre cables de MT de una misma empresa: $\geq 0,20 \text{ m}$ Distancia entre cables de MT y BT o MT de diferentes empresas: $\geq 0,25 \text{ m}$	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.

El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368





Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Cables de telecomunicación	Distancia entre cables: $\geq 0,20 \text{ m}$ La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m.	Distancia entre cables: $\geq 0,20 \text{ m}$	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.
Canalizaciones de agua	Distancia entre cables y canalización: $\geq 0,20 \text{ m}$ Se evitara el cruce por la vertical de las juntas de la canalización de agua. La distancia del punto de cruce a los empalmes o a las juntas será superior a 1 m.	Distancia entre cables y canalización: $\geq 0,20 \text{ m}$ En arterias importantes esta distancia será de 1 m como mínimo. Se procurará mantener dicha distancia en proyección horizontal y que la canalización del agua quede por debajo del nivel del cable. La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m.	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Canalizaciones y acometidas de gas	Distancia entre cables y canalización: Sin protección suplementaria $\geq 0,40 \text{ m}$	Distancia entre cables y canalización: Sin protección suplementaria $AP \geq 0,40 \text{ m}$ $MP \text{ y } BP \geq 0,25 \text{ m}$	
	Con protección suplementaria $\geq 0,25 \text{ m}$ En caso de canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo.	Con protección suplementaria La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m. $AP \geq 0,25 \text{ m}$ $MP \text{ y } BP \geq 0,15 \text{ m}$	
	La distancia mínima entre los empalmes de cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.	AP, Alta presión, > 4 bar. MP y BP, Media y baja presión, ≤ 4 bar.	





Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Canalizaciones y acometida interior de gas	Distancia entre cables y canalización: Sin protección suplementaria AP $\geq$ 0,40 m MP y BP $\geq$ 0,20 m Con protección suplementaria AP $\geq$ 0,25 m MP y BP $\geq$ 0,10 m La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m. En caso de canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo. AP, Alta presión, > 4 bar. MP y BP, Media y baja presión, $\leq$ 4 bar.	Distancia entre cables y canalización: Sin protección suplementaria AP $\geq$ 0,40 m MP y BP $\geq$ 0,20 m Con protección suplementaria La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m. AP $\geq$ 0,25 m MP y BP $\geq$ 0,10 m En caso de canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo. AP, Alta presión, > 4 bar. MP y BP, Media y baja presión, $\leq$ 4 bar.	
Conducciones de alcantarillado	Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado.		Cuando no sea posible, el cable se pasará por debajo y se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.
Depósitos de carburante	La distancia de los tubos al depósito será: $\geq$ 1,20 m La canalización rebasará al depósito en 2 m por cada extremo.		Los cables de MT se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia mecánica.

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Acometidas o Conexiones de servicio a un edificio	Distancia entre servicios: $\geq$ 0,30 m		Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica. La entrada de las conexiones de servicio a los edificios, tanto de BT como de MT, deberá taponarse hasta conseguir una estanqueidad perfecta

El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368





8.5. Conversiones de línea aérea a subterránea

La conexión del cable subterráneo con la línea aérea en general será seccionable excepto en casos acordados por requerimientos de explotación o dependiendo de la topología de la red.

En el tramo de subida hasta la línea aérea, el cable subterráneo irá protegido dentro de un tubo o bandeja cerrada de hierro galvanizado o de material aislante con un grado de protección contra daños mecánicos no inferior a IK10 según la norma UNE-EN 50102. El tubo o bandeja se obturará por su parte superior para evitar la entrada de agua y se empotrará en la cimentación del apoyo. Sobresaldrá 2,5 m por encima del nivel del terreno. En el caso de tubo, su diámetro interior será como mínimo 1,5 veces el diámetro aparente de la terna de cables unipolares, y en el caso de bandeja, su sección tendrá una profundidad mínima de 1,8 veces el diámetro de un cable unipolar, y una anchura de unas tres veces su profundidad. Los detalles constructivos de la conversión corresponden al plano informativo **DYZ10104 Conversión Aéreo Subterránea**.

Deberán instalarse protecciones contra sobretensiones mediante pararrayos. La conexión a tierra de los pararrayos no se realizará a través de la estructura del apoyo metálico, se colocará una línea de tierra a tal efecto, a la que además se conectarán, cortocircuitadas, las pantallas de los cables subterráneos.

Se instalará una arqueta cerca del apoyo en el caso de que exista previsión de instalación de fibra óptica, para realizar la conversión aérea subterránea de la fibra. La arqueta se dejará lo más próxima al apoyo con una distancia máxima de 5 m, y conectada mediante tubo de protección del cable de fibra que ascenderá por el lado opuesto al que ascienden los cables eléctricos hasta una altura de 2,5 m.

En el caso de este proyecto, no se prevén conversiones de línea aérea a subterránea.

8.6. Puesta a tierra

Las pantallas metálicas de los cables de Media Tensión se conectarán a tierra en cada uno de sus extremos.

8.7. Estudio de seguridad y salud. Plan de seguridad

Durante la construcción e instalación de la LSMT se deberán aplicar las prescripciones e instrucciones de seguridad descritas en la legislación vigente, así como los criterios de





seguridad que se establezcan en el Estudio de Seguridad y Salud que la dirección de obra deberá formalizar para cada obra.

El Plan definirá la evaluación de los riesgos existentes en cada fase del proyecto y los medios dispuestos para velar por la prevención de riesgos.

8.8. Normativa de referencia

8.8.1. Normas EDE de referencia informativa

Las normas o especificaciones EDE de referencia informativa establecen las características técnicas de los materiales que forman parte de la red de distribución, con el objeto de homogeneizar la red para garantizar la seguridad en la operación, y conseguir una fiabilidad que asegure la calidad del suministro. Cuando estos documentos estén aprobados por la Administración competente resultarán de obligado cumplimiento para los componentes de la red de distribución. Las normas de referencia informativas listadas a continuación se pueden consultar en la página web www.endesadistribucion.es.

A título informativo, en la web de EDE se localiza igualmente, un documento con el **listado de materiales aceptados para la red de distribución**.

- DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV"
- GSCC004 12/20(24) kV AND 18/30(36) kV COLD SHRINK COMPACT JOINTS FOR MV UNDERGROUND CABLES.
- GSCC005 12/20(24) kV AND 18/30(36) kV COLD SHRINK TERMINATIONS FOR MV
- GSCC006 12/20(24) KV AND 18/30(36) KV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES.
- AND0015 Pararrayos de Óxidos Metálicos sin explosores para redes de MT hasta 36 kV.
- CNL002 Tubos Polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas
- NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas.





- NMH00100 Guía de Montaje e Instalación de Arquetas Prefabricadas de Poliéster, Polietileno o Polipropileno para Canalizaciones Subterráneas
- NNH00200 MARCOS Y TAPAS DE FUNDICIÓN PARA CANALIZACIONES SUBTERRANEAS

8.8.2. Normas de consulta UNE

- UNE 21021 Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
- UNE-EN 60099 Pararrayos.
- UNE 211620 Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido y pantalla de tubo de aluminio de tensión asignada desde 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV.
- UNE-EN 50102 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50180 Pasatapas para transformadores sumergidos en líquido para tensiones comprendidas entre 1 kV y 52 kV y de 250 A a 3,15 kA.
- UNE-EN 50181 Pasatapas enchufables para equipos distintos a transformadores rellenos de líquido para tensiones superiores a 1 kV y hasta 52 kV y de 250 A a 2,5 kA.
- UNE-EN 60228 Conductores de cables aislados.
- UNE-EN 61238 Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV (Um=42 kV).
- UNE-HD 620-10E Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares, tripolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE.
- UNE-HD 629-1 Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) Kv hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.
- UNE 211027 Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).





- UNE-EN 61442 Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) a 36 kV ($U_m = 42$ kV)

9. Centro de Transformación

Los 16 nuevos centros de transformación serán del tipo prefabricado de superficie, constará de cabinas M.T., concretamente dos de línea y dos de protección, dos transformadores y dos cuadros de baja tensión con sus respectivas ampliaciones. Los 16 centros presentan las mismas características, por lo que todo lo descrito a continuación es aplicable para los 16 nuevos CT:

La red de la cual se alimenta el centro de transformación tiene las siguientes características:

TIPO DE CORRIENTE ELÉCTRICA	Alterna Trifásica
TENSIÓN EN EL NIVEL DE ALTA TENSIÓN	$U_n = 20$ kV
TENSIÓN EN EL NIVEL DE BAJA TENSIÓN	400 V
FRECUENCIA	50 Hz
NIVEL DE AISLAMIENTO DEL CONJUNTO DE LA INSTALACIÓN	24 kV, según la lista 2 de la ITC-RAT 12

El centro se encontrará conectado en anillo a la red de la Compañía Eléctrica suministradora de Electricidad a través de la línea:

Línea de M.T. GUADALOBON perteneciente a la SET V_ROMANO. El conductor existente es LA-110 a la tensión de 20000 voltios, #\V_ROMANO\20\GUADALOBON Número de AT 15288.

Los tipos generales de equipos de Media Tensión a instalar empleados en este proyecto son:

- Celda compacta de M.T. con 2 funciones de línea y 1 protección con fusibles, con aislamiento y corte en SF₆. (ORMAZABAL CGMCOSMOS de 24 kV, 2LP)
- Celda modular de protección con fusibles modular, con aislamiento y corte en SF₆. (ORMAZABAL CGMCOSMOS de 24 kV, -P)

La potencia máxima admisible de la instalación será de:

CT1: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA
CT2: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA
CT3: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA
CT4: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA





CT5: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA
CT6: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA
CT7: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA
CT8: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA
CT9: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA
CT10: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA
CT11: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA
CT12: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA
CT13: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA
CT14: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA
CT15: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA
CT16: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA

, siendo todos los elementos de la instalación calculados para esta potencia.

El electrodo de puesta a tierra de protección adoptará la configuración 5/32. En anexo a esta memoria se incluye cálculo justificativo de la Instalación de Puesta a Tierra del CT.

9.1. Características generales de la instalación

9.1.1. Ubicación y accesos

La ubicación del CT, que se puede ver en el **plano de Planta del CT**, se determina teniendo en cuenta el cumplimiento de las condiciones de seguridad, del mantenimiento de las instalaciones, y de la garantía de servicio, y se atienden los siguientes aspectos:

- El emplazamiento elegido del CT permite el tendido, a partir de él, de todas las canalizaciones subterráneas previstas, de entrada y salida al CT, hasta las infraestructuras existentes a las que quede conectado.
- El nivel freático más alto se encuentra 0,30 m por debajo del nivel inferior de la solera más profunda del CT.
- Como norma general se accederá al CT directamente desde la calle o vial público, de manera que sea posible la entrada de personal y materiales. Excepcionalmente, el acceso será desde una vía privada con la correspondiente servidumbre de paso que garantice el acceso libre y permanente al CT.





- En cualquier caso, se deberá disponer de los correspondientes permisos de paso de líneas de MT y BT, de implantación de instalaciones y demás servidumbres asociadas, otorgados por el titular de los terrenos.
- El acceso al interior del CT será exclusivo para el personal de EDE o empresas autorizadas. Este acceso está situado en una zona que, incluso con el CT abierto, deja libre permanentemente el paso a bomberos, servicios de emergencia, salidas de urgencias o socorro, etc.
- Las vías para los accesos de materiales deberán permitir el transporte, en camión, de los transformadores y demás elementos integrantes del CT, hasta el lugar de ubicación del mismo.
- Los espacios correspondientes a ventilaciones y accesos cumplirán con las distancias reglamentarias y condiciones de la ITC-RAT 14 "Instalaciones Eléctricas de Interior" y lo establecido en el documento básico HS3 "Calidad de Aire Interior" del Código Técnico de la Edificación.
- No se podrán instalar estos centros en zonas inundables, y además se comprobará que el tramo del vial de acceso al local destinado a centro de transformación, no se halla en un fondo o badén, que eventualmente pudiera resultar inundado por fallo de su sistema de drenaje.

9.1.2. Dimensiones

Las dimensiones del CT deberán permitir:

- El movimiento e instalación en su interior de los elementos y maquinaria necesarios para la realización adecuada de la instalación.
- Ejecutar las maniobras propias de su explotación en condiciones óptimas de seguridad para las personas que lo realicen, según la ITC-RAT 14.
- El mantenimiento del material, así como la sustitución de cualquiera de los elementos que constituyen el mismo sin necesidad de proceder al desmontaje o desplazamiento del resto.
- La instalación de los equipos indicados en las normativas de envolventes referidas.

En los planos de Planta y Secciones del CT se puede ver la disposición y espacio previsto para todos estos elementos, elaborados siguiendo las especificaciones de la compañía, y





tomando como modelo el Proyecto Tipo FYZ30000 "Centro de Transformación Interior Prefabricado de Superficie". En estos planos tipo, se indican las siguientes dimensiones en planta:

MEDIDAS INTERIORES: 7.75x2.20 m (ancho x prof.)

MEDIDAS EXTERIORES: No indicadas

No obstante, y tal como se indica en las Notas de ese mismo plano del proyecto tipo: "Las medidas de la envolvente indicadas en los planos no se corresponden con las de ninguna envolvente comercial"

En el caso de este proyecto, se ha seleccionado el modelo de C.T. Prefabricado comercial ORMAZABAL PFU-7, para los 3 C.T. proyectados, cuyas dimensiones son:

MEDIDAS INTERIORES: 7.90x2.20 m (ancho x prof.)

MEDIDAS EXTERIORES: 8.08x2.38 m (ancho x prof.)

La ubicación prevista para estos C.T. es en el interior de las parcelas privadas a las que dan suministro.

Junto con los planos del C.T. tipo, se incluyen Planos de Implantación en planta de los C.T. seleccionados con sus dimensiones reales, en las ubicaciones previstas dentro de las parcelas privadas.

9.2. Características eléctricas de la Instalación

9.2.1. Configuración eléctrica

Los CT objeto del presente proyecto se ajusta a la siguiente configuración:

Centro de transformación con entrada y salida de línea y dos transformadores de potencia, con posibilidad de ampliación para una nueva salida de línea. **(Plano CT-02 Esquema unifilar CT).**

9.2.2. Nivel de aislamiento en MT

Dependiendo de la tensión nominal de alimentación, excepto para los transformadores de potencia y los pararrayos, la tensión prevista más elevada del material y los niveles de aislamiento serán los fijados en la tabla siguiente:





Tabla 1. Niveles de aislamiento

Tensión nominal de la red U (kV)	Tensión más elevada para el material Um (kV eficaces)	Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial Ud (kV eficaces)	Tensión de choque soportada a impulsos tipo rayo (kV de cresta)
$U \leq 20$	24	50	125
$20 < U \leq 30$	36	70	170

El aislamiento se dimensiona en función del nivel de tensión de la red proyectada y de los requerimientos indicados en la ITC-RAT 12 de acuerdo a lo indicado en la tabla del punto anterior.

En el caso de este proyecto, la tensión nominal de la red es:

$$U_n = 20 \text{ kV}$$

Por lo que los niveles de aislamientos en MT se ajustarán a los indicados en la tabla anterior para este valor de tensión nominal de la red.

9.2.3. Nivel de aislamiento en BT

A los efectos del nivel de aislamiento, los equipos de BT instalados en los CT con envolvente conectada a la instalación de tierra general, serán capaces de soportar, por su propia naturaleza o mediante aislamiento suplementario, una tensión a frecuencia industrial de corta duración de 10 kV y una tensión de 20 kV a impulsos tipo rayo.

En cuanto a la tensión de servicio de la instalación de BT del CT, se podrán dar los casos recogidos en la tabla siguiente:

Tabla 2. Tensiones de servicio

Tipo CT	Tensión nominal en BT (V)	Transformador
Monotensión	400	Clase B2
Bitensión	230 y 400	Clase B1B2

En el caso de este proyecto, el CT proyectado es del siguiente tipo:

CT Monotensión, con tensión nominal en BT 400V, y transformador Clase B2.

A continuación se exponen las características de los CBT y ABT:

CBT.





El centro contará de los siguientes Cuadros de Baja Tensión:

- Dos CBT del tipo UNESA AC-4 tipo normalizado de 4 salidas de B.T

Características eléctricas:

Tensión asignada	440 V
Intensidad asignada en los embarrados	1.600 A
Nivel de aislamiento:	
Frecuencia industrial (1 min)	
a tierra y entre fases	10 kV
entre fases	2,5 kV
Impulso tipo rayo	
a tierra y entre fases	125 kV
Salidas de Baja Tensión	4 salidas (4 x 400 A)

Características constructivas:

Anchura	580 mm
Altura	1690 mm
Fondo	290 mm
Peso	120 kg

Ampliación.

El centro constará de las siguientes ampliaciones de cuadros de BT:

- Dos ampliaciones para el CBT del tipo UNESA AM-4 tipo normalizado de 4 salidas de B.T., el cual se suministra con las pletinas de interconexión al CBT-AC4. Dicha ampliación tendrá las mismas características eléctricas que el CBT-AC4.

Características:

Acometida	Lateral
Intensidad nominal	1.600 A
Envolvente	Metálica
Salidas de Baja Tensión	4 salidas (4 x 400 A)





Características constructivas:

Anchura	580 mm
Altura	1690 mm
Fondo	290 mm
Peso	120 kg

9.2.4.Potencias de transformación

En general se utilizarán las potencias de 250, 400 y 630 kVA, quedando reservadas el resto para casos en los que haya que atender necesidades especiales, en las que se requerirá consulta previa a EDE.

Tabla 3. Potencias admisibles

Tipo de CT	Tensión nominal en BT (V)	Potencias asignadas (kVA)						
		50	100	160	250	400	630	1000
Monotensión	400 (B2)	X	X	X	X	X	X	X
Bitensión	230 y 400 (B1B2)	X	X	X	X	X	X	-

En el caso de este proyecto, se utilizará la potencia asignada de:

CT1: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA

CT2: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA

CT3: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA

CT4: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA

CT5: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA

CT6: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA

CT7: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA

CT8: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA

CT9: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA

CT10: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA

CT11: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA

CT12: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA

CT13: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA

CT14: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA

CT15: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA

CT16: TR1: 630 KVA ; TR2: 630 KVA





Tabla 1 – Pérdidas debidas a la carga P_k (W) a 75 °C, pérdidas en vacío P_0 (W), nivel de potencia acústica $Lw_{(A)}$ e impedancia de cortocircuito a 75 °C, para transformadores de distribución de $U_m \leq 36$ kV

Potencia asignada kVA	$U_m \leq 24$ kV				$U_m = 36$ kV			
	P_k (W)	P_0 (W)	$Lw_{(A)}$ dB(A)	Impedancia de cortocircuito %	P_k (W)	P_0 (W)	$Lw_{(A)}$ dB(A)	Impedancia de cortocircuito %
50	875	110	42	4	1050	160	50	4,5
100	1475	180	44	4	1650	270	54	4,5
160	2000	260	47	4	2150	390	57	4,5
250	2750	360	50	4	3000	550	60	4,5
315	3250	440	52	4	–	–	–	–
400	3850	520	53	4	4150	790	63	4,5
500	4600	610	54	4	–	–	–	–
630	5400	730	55	4	5500	1100	65	4,5
800	7000	800	56	6	7000	1300	66	6
1000	9000	940	58	6	8900	1450	67	6
1250	11000	1150	59	6	11500	1750	68	6
1600	14000	1450	61	6	14500	2200	69	6
2000	18000	1800	63	6	18000	2700	71	6
2500	22000	2150	66	6	22500	3200	73	6

Se efectuará el estudio de valoración de pérdidas según el apartado 3.8 de la Norma UNE 21428- 1.

9.2.5.Intensidad nominal en MT

La intensidad nominal del embarrado y la aparamenta de MT será de 630 A, tomando como referencia la norma informativa **GSM001 MV RMU with Switch-Disconnecter**.

9.2.6. Corriente de cortocircuito

Los materiales de MT instalados en los CT, deberán ser capaces de soportar las solicitudes debidas a las corrientes de cortocircuito y los tiempos de duración del defecto que se expresan en la tabla siguiente.

Tabla 4 . Intensidades de cortocircuito admisibles

Intensidad asignada de costa duración 1 s. (límite térmico) (kA)	Valor de cresta de la intensidad de cortocircuito admisible asignada (límite dinámico) (kA)
16	40
20 (*)	50 (*)

(*) Cuando las características de la red así lo requieran, se utilizarán celdas cuyas intensidades serán de 20 kA, con valor de cresta de 50 kA.





Para materiales instalados en BT se considerará una intensidad de cortocircuito admisible (corta duración 1 s) superior a 25 kA.

En el presente proyecto se considerará una intensidad de cortocircuito de 16 kA.

9.3. Características de la obra civil

Las envolventes prefabricadas de hormigón para alojar CT de superficie tomarán como referencia las especificaciones técnicas contenidas en la norma informativa FNH001 Centros de transformación prefabricados de hormigón tipo superficie.

9.3.1. Centros prefabricados de superficie

Los edificios prefabricados para alojar CT de superficie (en adelante EP) podrán ser de tipo monobloque o constituidos por varias piezas o paneles prefabricados de hormigón armado convenientemente ensamblados.

Estarán preparados para albergar toda la aparamenta y equipos de acuerdo a las configuraciones descritas en el apartado 6.1, con tensión máxima del material 24 ó 36 kV y potencia máxima de los transformadores de 1.000 kVA.

9.3.2. Cimentación de los CT prefabricados

Se construirá una solera de hormigón capaz de soportar los esfuerzos verticales previstos con las siguientes características:

- Estará construida en hormigón armado de 15 cm de grosor con varillas de 4 mm y cuadro 20 x 20 cm.
- Tendrá unas dimensiones tales que abarquen la totalidad de la superficie del EP sobresaliendo 25 cm por cada lado.
- Incorporará la instalación de tubos de paso para las puestas a tierra.
- Sobre la solera, y para que el edificio se asiente correctamente, se dispondrá una capa de arena de 10 cm de grosor.





Características Detalladas del CT Prefabricado Seleccionado para los 16 CTs previstos

- Nº de transformadores: 2
- Nº reserva de celdas: 1
- Nº puertas de acceso a peatón: 1

Dimensiones exteriores

- Longitud: 8080 mm
- Fondo: 2380 mm
- Altura: 3250 mm
- Altura vista: 2790 mm
- Peso: 29090 kg

Dimensiones interiores

- Longitud: 7900 mm
- Fondo: 2200 mm
- Altura: 2450 mm

Dimensiones de la excavación

- Longitud: 8880 mm
- Fondo: 3180 mm
- Profundidad: 560 mm

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

9.4. Instalación eléctrica

9.4.1. Líneas de alimentación

Las líneas de 3ª Categoría ($\leq 30\text{kV}$) de alimentación del CT podrán ser aéreas o subterráneas, diseñadas y construidas cumpliendo la reglamentación y normativa vigente que les sea de aplicación y de acuerdo a las correspondientes normas de EDE.

La entrada al CT de las líneas de alimentación se realizará, en todos los casos, mediante cables subterráneos unipolares aislados con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), tomando como referencia la norma informativa **DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV**, de las características siguientes:





Tabla 5. Características conductores

Características	Valores
Nivel de aislamiento	12/20 ó 18/30 kV
Naturaleza del conductor	Aluminio
Sección del conductor	150, 240 ó 400 mm ²

La temperatura mínima ambiente para ejecutar el tendido del cable será siempre superior a 0°C. El radio de curvatura mínimo durante el tendido será de 20xD, siendo D el diámetro exterior del cable, y una vez instalado, este radio de curvatura podrá ser como máximo de 15xD.

En el caso de este proyecto, el nivel de aislamiento de los cables subterráneos es:

$$U_0/U=18/30 \text{ Kv}$$

Y la sección del conductor:

$$S = 240 \text{ mm}^2$$

9.4.2. Celdas de distribución secundaria

Las celdas de distribución secundaria corresponderán al tipo de celdas bajo envolvente metálica referenciadas en la norma informativa **GSM001 MV RMU with Switch-Disconnecter** para celdas con corte y aislamiento en SF6.

9.4.2.1. Tipos de celdas

Las celdas pueden estar destinadas a la función de línea (L) o de protección de transformador (P). En el caso de este proyecto se cuenta con la siguiente configuración de celdas:

- Celda compacta de M.T. con 2 funciones de línea y 1 protección con fusibles, con aislamiento y corte en SF6. (ORMAZABAL CGMCOSMOS de 24 kV, 2LP)
- Celda modular de protección con fusibles modular, con aislamiento y corte en SF6. (ORMAZABAL CGMCOSMOS de 24 kV, -P)

Celda de línea:

Estará provista de un interruptor-seccionador de corte en carga y un seccionador de puesta a tierra, ambos con dispositivos de señalización de posición que garanticen la





ejecución de la maniobra. Asimismo, dispondrá de pasatapas y de detectores de tensión que sirvan para comprobar la correspondencia entre fases y la presencia de tensión. La celda estará motorizada, de modo que posteriormente sea posible instalar el sistema de telemando con tensión de servicio y sin modificar la posición abierto/cerrado del interruptor.

A continuación, se adjuntan las características eléctricas de las celdas de línea instaladas en el nuevo CT:

Características eléctricas de las celdas de línea	Valor asignado
Tensión asignada	24 kV
Intensidad asignada	630 A
Nivel de aislamiento:	
Frecuencia industrial (1 min)	
- a tierra y entre fases	50 kV
- a la distancia de seccionamiento	60 kV
Nivel de aislamiento:	
Impulso tipo rayo	
- a tierra y entre fases	125 kV
- a la distancia de seccionamiento	145 kV
Intensidad de corta duración (1 o 3s), eficaz	16/20**
Intensidad de corta duración (1 o 3s), cresta	40/52**
Capacidad corte	
• Corriente principalmente activa	400/630
Capacidad de cierre (cresta)	40/52**

** Ensayos realizados con corriente 21 kA / 52,5 kA

Celda de transformador:

Estará provista de un interruptor-seccionador de corte en carga y dos seccionadores de puesta a tierra con dispositivos de señalización de posición que garanticen la ejecución de la maniobra, bases para los fusibles limitadores, pasatapas y detectores de tensión para comprobar la presencia de tensión.

La fusión de cualquiera de los fusibles provocará la apertura del interruptor-seccionador.





A continuación, se adjuntan las características eléctricas de las celdas de trafo instaladas en el nuevo CT

Características eléctricas de las celdas de protección	Valor asignado
Tensión asignada	24 kV
Intensidad asignada	630 A
Intensidad asignada en la derivación	200 A
Nivel de aislamiento:	
Frecuencia industrial (1 min)	
- a tierra y entre fases	50 kV
- a la distancia de seccionamiento	60 kV
Nivel de aislamiento:	
Impulso tipo rayo	
- a tierra y entre fases	125 kV
- a la distancia de seccionamiento	145 kV
Intensidad de corta duración (1 o 3s), eficaz	16/20**
Intensidad de corta duración (1 o 3s), cresta	40/52**
Capacidad corte	
• Corriente principalmente activa	400/630
Capacidad de cierre (cresta)	40/52**

** Ensayos realizados con corriente 21 kA / 52,5 kA

9.4.3.Transformadores de potencia

9.4.3.1. Transformadores con refrigeración en aceite

Los transformadores tomarán como referencia lo especificado en la norma informativa **GST001 MV/LV Transformers**.

La refrigeración será por circulación natural del aceite mineral, enfriado a su vez por las corrientes de aire que se producen de forma no forzada alrededor de la cuba. Corresponde a la denominación ONAN según norma UNE-EN 60076-1.

Todos los transformadores deben cumplir la norma UNE-EN 60076-2.





9.4.3.2. Transformadores de Tipo Seco

En aquellas instalaciones en las que, por reglamentación o legislación, sean de obligado uso los transformadores de tipo seco y en todas aquellas instalaciones que por las causas que fuere no puedan utilizarse los convencionales de aceite, se instalarán transformadores de tipo seco.

En el caso de este proyecto, el tipo de transformador proyectado es:

Transformador convencional con refrigeración en aceite.

9.4.4. Cables y terminales de MT para conexión entre transformador y aparamenta

Al igual que para las líneas de alimentación, se utilizarán cables unipolares aislados con aislamiento de polietileno reticulado tomando como referencia la norma informativa **DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.**

Se emplearán cables de aluminio de 95 mm² de sección para el caso de tensión más elevada del material 24 kV y de 150 mm² para tensiones de hasta 36 kV.

Para el caso de este proyecto, se empleará el siguiente tipo de cable:

Cable de aluminio de 95 mm2. (24 kV)

Para el transformador los terminales podrán ser convencionales o enchufables en función de las características del transformador instalado, tomando como referencia la norma informativa **GST001 MV/LV Transformers**. Para las celdas de MT, serán siempre de tipo enchufable.

9.4.5. Puentes de BT

La unión entre las bornas BT del transformador y el cuadro de BT se efectuará por medio de cables aislados unipolares de aluminio del tipo XZ1, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) de 0,6/1kV y cubierta de poliolefina que tomarán como referencia la norma informativa **CNL001 Cables Unipolares para Redes Subterráneas de Distribución BT de tensión asignada 0,6/1 kV.**

La conexión del cuadro de BT con el transformador se hará mediante un puente único, excepto para los transformadores bitensión, en que se instalará un puente independiente para cada tensión.





Como ya se ha indicado anteriormente, el tipo de CT es el siguiente:

CT Monotensión, con tensión nominal en BT 400V, y transformador Clase B2.

La composición de los puentes de BT en función de la potencia y la tensión del secundario del transformador se determinan en el capítulo correspondiente del documento "Cálculos Justificativos".

En general, los puentes de BT se instalarán al aire. En caso de instalarse sobre bandejas, preferiblemente serán de PVC y si se disponen sobre bandejas metálicas éstas deberán conectarse a la red de tierra de protección.

9.4.6. Cuadros de BT

El CT irá dotado de uno o dos cuadros modulares de distribución de baja tensión, cuya función es la de recibir el circuito principal de BT procedente del transformador y distribuirlo en un número determinado de circuitos individuales.

Los cuadros de BT tomarán como referencia lo indicado en la norma informativa **FNL002 Cuadro BT para CT 4/8 salidas CBTG con alimentación de grupo**. Se podrán instalar igualmente cuadros de BT con interruptores automáticos tetrapolares de intensidad y poder de corte adecuados en lugar de fusibles, para la protección de cada salida de BT.

Las bases portafusibles a utilizar serán del tipo BTVC, tomando como referencia la norma informativa **NNL012 Bases Tripolares Verticales Cerradas para Fusibles de Baja Tensión del Tipo Cuchilla con Dispositivo Extintor de Arco**.

En el caso de este proyecto, se prevé la instalación de los siguientes cuadros de BT:

- Dos CBT del tipo CBTG-1600/8/AC con acometida superior y acometida auxiliar o socorro, homologado por la empresa distribuidora, de acuerdo a las especificaciones de norma de referencia FNL002, en cada uno de los 16 CTs previstos.

Servicios auxiliares:

Las conexiones entre el cuadro y los servicios auxiliares se detallan en el **plano CT-04 Esquema de conexión servicios auxiliares**.

En el caso del CT con telemando, la Unidad Periférica para el Telemando se alimenta desde el cuadro de aislamiento según lo referenciado en la norma informativa **GSCL001/1 Electrical Control Panel Auxiliary Services of Secondary Substations**.





En el caso de este proyecto, no se exige la instalación de sistema de telemando en el CT proyectado.

Circuito de alumbrado:

Para el alumbrado interior del CT se instalarán los puntos de luz necesarios para conseguir, al menos, un nivel medio de iluminación de 150 lux. En cualquier caso, se colocarán como mínimo dos puntos de luz, dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación y que su sustitución pueda realizarse sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

Para ejecución del circuito de alumbrado y servicios auxiliares de los CT integrados se utilizarán conductores del tipo HO5V-K de cobre de 2,5 mm² de sección, clase 5 y aislamiento termoplástico, alojados en el interior de tubos aislantes y su conexión se realizará de acuerdo a lo indicado en el **plano CT-04 Esquema conexión servicios auxiliares**.

Los interruptores del alumbrado estarán situados en la proximidad de las puertas de acceso con un piloto que indique su presencia.

En los Centros prefabricados no telemandados, el circuito de alumbrado partirá de uno de los fusibles de la unidad funcional de control del cuadro de BT. En los Centros prefabricados telemandados, el circuito de alumbrado se alimentará desde el cuadro de aislamiento, tomando como referencia la norma informativa **GSCL001/1 Electrical Control Panel Auxiliary Services of Secondary Substations** y de acuerdo a lo indicado en el plano FYZ30108 Esquema conexión servicios auxiliares.

9.5. Protecciones

9.5.1. Protección contra sobreintensidades

En base a lo indicado en la ITC-RAT 09 apartado 4.2.1 referente a la protección de transformadores MT/BT, estos deberán protegerse contra sobreintensidades producidas por sobrecargas o cortocircuitos, ya sean externos en la baja tensión o internos en el propio transformador.

La protección se efectuará limitando los efectos térmicos y dinámicos mediante la interrupción del paso de la corriente, para lo cual se utilizarán cortacircuitos fusibles. La fusión de cualquiera de los fusibles dará lugar a la desconexión trifásica del interruptor-





seccionador de protección del transformador. En casos excepcionales podrán utilizarse interruptores automáticos accionados por relés de sobreintensidad.

9.5.2. Protección térmica del transformador

Esta protección la provee una sonda que mide la temperatura del aceite en la parte superior del transformador y que provoca el disparo del interruptor-seccionador de la celda de protección de dicho transformador.

Se seguirá lo indicado en la norma UNE-IEC 60076-7 Parte 7 "Guía de carga para transformadores de potencia sumergidos en aceite".

El ajuste de esta sonda será de 105 ° C.

La protección se conectará según lo indicado en el plano Esquema conexión servicios auxiliares.

9.5.3. Protección contra cortocircuitos

La protección contra eventuales cortocircuitos que puedan producirse entre la celda de protección y el embarrado del cuadro de BT (puentes MT, transformador, puentes y embarrado de BT estará asignada a los fusibles de MT. Los calibres de los fusibles tipo APR a utilizar son los indicados en la tabla siguiente.

Tabla. Calibres APR

Tensión Red (kV)		6	10	11	13.2	15	20	25	30
Potencia transformador kVA	50	20	10	10	10	6.3	6.3	5	5
	100	32	20	20	16	16	10	6.3	6.3
	160	50	32	32	25	20	16	10	10
	250	80	50	40	40	32	25	20	16
	400	100	63	63	50	50	40	25	20
	630	100	100	80	80	63	50	40	32
	1.000	-	100	100	80	63	50	40	40

Para los 16 CTs proyectados:

TR-1: Para la potencia del transformador, 630 kVA, y la tensión de línea 20 kV, los fusibles APR recomendados tienen un calibre de 50A.

TR-2: Para la potencia del transformador, 630 kVA, y la tensión de línea 20 kV, los fusibles APR recomendados tienen un calibre de 50A.





9.5.4. Protección contra sobretensiones en MT

En el caso de existir transición de línea aérea a subterránea para alimentar el CT, se instalará, en el punto de conversión, una protección contra sobretensiones de la aparamenta instalada en el CT mediante pararrayos. La conexión de la línea al pararrayos se hará mediante conductor desnudo de las mismas características que el de la línea. Dicha conexión será lo más corta posible evitando en su trazado las curvas pronunciadas.

Los pararrayos tomarán como referencia la norma informativa **AND015 Pararrayos óxidos metálicos sin explosores redes MT hasta 36 kV.**

En el caso de este proyecto, no se prevén conversiones de línea aérea a subterránea.

9.6. Instalación de Puesta a Tierra

El CT estará provisto de una instalación de puesta a tierra, con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse en el propio CT.

La instalación de puesta a tierra estará formada por dos circuitos independientes: el correspondiente a la tierra general y el de neutro, que se diseñarán de forma que, ante un eventual defecto a tierra, la máxima diferencia de potencial que pueda aparecer en la tierra de neutro sea inferior a 1.000 V. La separación mínima entre los electrodos entre los electrodos de los mencionados circuitos se calcula en el del documento Cálculos justificativos

Se podrá prescindir de una red independiente de puesta a tierra de neutro en aquellos casos en los que la intensidad de defecto y la resistencia de puesta a tierra general sean tales que ante un posible defecto a tierra la elevación de potencial en la red de la instalación de puesta a tierra sea inferior a 1.000 V.

En el caso de este proyecto, se realizará una puesta a tierra del neutro independiente de la puesta a tierra general del CT.

Se conectarán al circuito de puesta a tierra general las masas de MT y BT y más concretamente los siguientes elementos:

- Envolturas y pantallas metálicas de los cables.
- Envolvente metálica de las celdas de distribución secundaria y cuadros de BT.
- Cuba del transformador.





- Bornas de tierra de los detectores de tensión.
- Bornas de puesta a tierra de los transformadores de intensidad de BT.
- Pantallas o enrejados de protección.
- Mallazo equipotencial de la solera.
- Tapas y marco metálico de los canales de cables.

Las rejillas de ventilación y las puertas se instalarán de manera que no estén en contacto con la red de tierra general del CT.

Al circuito de puesta a tierra de neutro se conectará el neutro de BT del transformador y la barra general de neutro del cuadro de BT.

9.6.1. Diseño de la instalación de puesta a tierra

Para diseñar la instalación de puesta a tierra se utilizará el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación conectados a redes de tercera categoría" elaborado por UNESA.

El método UNESA establece el siguiente procedimiento a seguir para el diseño de la instalación de puesta a tierra de un CT:

1. Investigación de las características del terreno. Se admite la estimación del valor de la resistividad del terreno, con los condicionantes especificados en la ITC-RAT 13, aunque resulta conveniente medirla in situ mediante el método de Wenner.
2. Determinación de la intensidad de defecto a tierra y del tiempo máximo de eliminación del defecto. El cálculo de la intensidad de defecto tiene una formulación diferente según el sistema de instalación de la puesta a tierra del neutro, pudiendo ser:
 - Neutro aislado.
 - Neutro unido a tierra.
 - Directamente.
 - Mediante impedancia.
3. Diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra.
4. Cálculo de la resistencia de puesta a tierra.





5. Cálculo de las tensiones de paso en el exterior del CT.
6. Cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior del CT.
7. Comprobación de que las tensiones de paso y contacto son inferiores a los valores máximos admisibles definidos en el ITC-RAT 13 "Instalaciones de puesta a tierra".
8. Investigación de las tensiones transferidas al exterior.
9. Corrección y ajuste del diseño inicial.

En el **documento Cálculos Justificativos** del presente Proyecto se desarrolla el procedimiento de cálculo y justificación de la instalación de puesta a tierra que se aplicará a cada CT en cada proyecto específico.

9.6.2. Elementos constituyentes de la instalación de puesta a tierra

Los elementos constituyentes de la instalación de puesta a tierra son los electrodos de puesta a tierra y las líneas de tierra.

9.6.3. Electrodos de puesta a tierra

Dependiendo de las características del CT, la composición de los electrodos podrá estar formada por una combinación de:

- Picas de acero recubierto de cobre de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro, referenciadas en la norma informativa **NNZ035 Picas cilíndricas para puesta a tierra.**
- Conductores enterrados horizontalmente (cable de cobre C-50).

Las picas se hincarán verticalmente quedando su extremo superior a una profundidad no inferior a 0,5 m. En terrenos donde se prevean heladas se aconseja una profundidad mínima de 0,8 m.

Los electrodos horizontales se enterrarán a una profundidad igual a la del extremo superior de las picas.

Se utilizarán electrodos alojados en perforaciones profundas para instalaciones ubicadas en terrenos con una elevada resistividad, o por cualquier otra causa debidamente justificada.





En el plano CT-01 Red de Tierras se puede ver la solución adoptada.

9.6.4. Líneas de puesta a tierra

Las líneas de puesta a tierra se realizarán con conductores de cobre desnudo de una sección mínima de 50 mm² o con conductores de aluminio aislado de 95 mm². Cuando se empleen conductores de aluminio, la unión entre conductores de aluminio y cobre deberá realizarse con los medios y materiales adecuados que podrán ser revisados por EDE para garantizar que se eviten fenómenos de corrosión.

La solución adoptada para las líneas de puesta a tierra es:

Conductor de cobre desnudo de sección 50mm2

La línea de tierra del neutro estará aislada en todo su recorrido con un nivel de aislamiento de 0,6/1kV, de 10 kV eficaces en ensayo de corta duración (1 minuto) a frecuencia industrial y de 20 kV a impulso tipo rayo 1,2/50.

9.6.5. Ejecución de la puesta a tierra general

La puesta a tierra general del CT se ejecutará, siempre que sea posible, mediante un electrodo horizontal formado por cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección (C-50) soterrado bajo la solera del CT, de forma cuadrada o rectangular, complementada, si procede, con picas de acero cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, clavadas en el terreno. El número de picas será el suficiente para conseguir la resistencia a tierra prevista.

En el caso de este proyecto, se ejecutará la puesta a tierra general de la siguiente manera:

Ejecución de picas en hilera unidas entre sí mediante cable de cobre desnudo de 50 mm² y alojadas en una zanja, en el exterior del edificio, de una profundidad mínima de 0,5 m.

En la instalación de la puesta a tierra general y en la conexión de elementos a la misma, se cumplirán las siguientes condiciones:

- La parte de la instalación de la puesta a tierra general que discurre por el interior del CT será revisable visualmente en todo su recorrido.





- Se instalará un borne de conexión y seccionamiento para la medida de la resistencia de tierra en el que será posible la inserción de una pinza amperimétrica para la medición de la corriente de fuga o la continuidad del bucle.
- Los elementos conectados a tierra no estarán intercalados en el circuito como elementos eléctricos en serie, sino que su conexión al mismo se efectuará mediante derivaciones individuales.
- No se unirá a la instalación de puesta a tierra general ningún elemento metálico situado en los perímetros exteriores del CT, tales como puertas de acceso, rejas de ventilación, etc.
- La pletina de puesta a tierra de las celdas de distribución secundaria se conectará al circuito de tierra general en al menos dos puntos.
- Igualmente, la cuba del transformador se conectará a la puesta a tierra general, por lo menos, en los dos puntos previstos para ello.
- La envolvente del cuadro de BT (cuando sea metálica) estará conectada al circuito de tierra general, mientras que la pletina de conexión del neutro de BT lo estará al circuito de tierra de neutro.

9.6.6. Ejecución de la puesta a tierra de neutro

Para la puesta a tierra de neutro se utilizará un electrodo constituido por picas alineadas, de acero cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, clavadas en zanja a una profundidad mínima de 0,5 m.

El número de picas a instalar estará determinado por la condición de que la resistencia de puesta a tierra debe ser inferior a 37 ohmios.

Al igual que para la puesta a tierra de protección se instalará un borne accesible para la medida de la resistencia de tierra.

La distancia mínima entre los electrodos de puesta a tierra general y de neutro cumplirá la condición de no ser inferior a la obtenida por la fórmula que la determina en el documento de cálculos justificativos.

La línea de tierra se ejecutará con cable de cobre aislado 0,6/1 kV del tipo XZ1 de 50 mm² de sección. Partirá de la pletina de neutro del cuadro de BT y discurrirá, por el

El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368





fondo de una zanja a una profundidad mínima de 0,5 m hasta conectar con la primera pica de puesta a tierra. También podrá emplearse cable de aluminio aislado de 95 mm².

La solución adoptada para la línea de tierra de neutro es la siguiente:

Conductor de cobre desnudo de sección 50mm²

9.6.7. Medidas adicionales de seguridad para las tensiones de paso y contacto en centros de transformación prefabricados

El valor de las resistencias de puesta a tierra general y de neutro será tal que, en caso de defecto a tierra, las tensiones máximas de paso y contacto no alcancen los valores peligrosos considerados en la ITC-RAT 13.

Si esto no fuera posible, se adoptarán medidas de seguridad adicionales tendentes a adecuar dichos valores de las tensiones de paso y contacto en el exterior del CT.

En cualquier caso, la siguiente medida será de carácter obligatorio:

Construir exteriormente al CT una acera perimetral de 1 m de ancho por 10 cm de espesor, armada y localizada en la zona normalmente utilizada para acceder al mismo, que aporte una elevada resistividad superficial incluso después de haber llovido. El armado de la acera perimetral no se conectará a la tierra general.

9.7. Sistema de telegestión

En el CT se instalará un concentrador de telegestión, cuya función es el almacenamiento de las lecturas de los contadores de BT conectados en las redes de BT que se suministran desde el CT.

Con la finalidad de permitir la instalación de dicho concentrador, y para cada transformador MT/BT previsto en el CT, se dispondrá una base aislante anclada a la cara interior de uno de los cerramientos de forma que toda su superficie quede accesible en condiciones normales de explotación una vez estén instalados todos los equipos previstos en el CT, y de forma que no obstaculice las operaciones normales de operación y mantenimiento del centro.

Las dimensiones e instalación de la base se detallan en el plano correspondiente.

La instalación del concentrador le corresponderá a EDE.





9.8. Sistema de medida

Con objeto de facilitar la medida y el balance de energía en el CT, EDE podrá instalar el correspondiente equipo de medida en un espacio reservado para ello.

9.9. Sistema de telemando

En los casos en los que se requiera se instalará un sistema de telemando compatible con la red de comunicaciones de EDE.

En el caso de este proyecto, no se exige la instalación de sistema de telemando en el CT proyectado.

Con carácter general constará de los siguientes elementos:

- La Unidad Compacta de Telemando (UCT) o también denominada "Unidad Periférica" (UP), que está compuesta de:
 - o Armario de Control, o Remota, tomando como referencia la norma informativa: **GSTR001 Remote Terminal Unit for secondary substations.**
 - o Cuadro para transformador de aislamiento de 10 kV: tomando como referencia la norma informativa: **GSCL001 Electrical Control Panel Auxiliary Services of Secondary Substations.**
- Detectores de paso de falta direccionales.

9.9.1. Unidad compacta de telemando

La Unidad Compacta de Telemando (UCT) o también denominada "Unidad Periférica" (UP) dispone de todos los elementos necesarios para poder realizar el Telemando y Automatización del CT. Incluye las funciones de terminal remoto, comunicaciones, alimentación segura y aislamiento de Baja Tensión.

Las dos funciones principales de la Unidad son:

- La comunicación con el Centro de Control o Despacho, por la cual se reportan todos los eventos e incidencias ocurridas en la instalación y de igual manera, se reciben las órdenes provenientes del Centro de Control a ejecutar en cada una de las posiciones.
- La captación de la información de campo desde las celdas MT.





Para la UCT las dimensiones máximas son 203x41x229 (altura x anchura x profundidad), aunque una vez incluidos el resto de equipos quedan unas dimensiones finales de:

- 800x600x400 en la solución mural
- 400x850x400 en la solución sobre-celda

El armario de telemando está formado por diferentes módulos o equipos, con anclaje mecánico para rack de 19" dentro de una envolvente metálica. Los módulos son:

- Unidad de procesamiento (UE). Su función es la conexión con las celdas de distribución. Existen 2 versiones, la UE8 que puede conectar con un máximo de 8 interruptores y la UE16 para conectar con un máximo de 16 interruptores.
- Fuente de alimentación/cargador de baterías (PSBC).
- 2 baterías de 12V 25Ah, de tipo monoblock de 12 V y 25 Ah conectadas en serie, tomando como referencia la norma informativa **GSCB001 12V VRLA Accumulators for Powering Remote-Control Device of Secondary Substations.**
- Modem de comunicaciones

9.9.2. Detector de paso de falta

El detector paso de falta (RGDAT) está referenciado en la norma informativa **GSPT001 Detector de Paso de Falta Direccional**. El equipo engloba diversos elementos:

- Unidad de proceso y control.
- Juego de captadores de tensión/corriente.
- Diversos elementos auxiliares (cables de conexión, etc).

El equipo monitoriza:

- Las corrientes de fase y corriente residual, mediante la instalación de transductores de corriente en las líneas MT correspondientes.
- Las tensiones de cada fase (mediante divisores de tensión capacitivos en los paneles de las celdas MT de interior, o bien, integrados en los sensores suministrados para montajes en exterior).





El detector proporciona información sobre eventos de falta en la red (sobreintensidad en fases no direccional, sobreintensidad homopolar no direccional y sobreintensidad homopolar direccional) y ausencia/presencia de tensión, de forma que se facilita la localización de los tramos de línea afectados.

Cada equipo monitoriza una celda de línea MT y se comunica con una de las vías disponibles de la UP correspondiente.

La conexión del RGDAT con la UP y con la propia celda MT se realiza a través de:

- 1 bornero de 8 pines (MA) para conexión con los captadores de tensión/corriente para:
- Medida de corriente de cada fase y residual.
- Captación de tensión por cada fase.
- 1 bornero de 10 pines (MB) precableado con la manguera de conexión a la vía correspondiente del armario UP asociado para:
 - o Alimentación del equipo RGDAT.
 - o Entrada digital para activación de función de inversión de dirección de vigilancia.
 - o Salidas digitales de señalización de eventos de falta y presencia tensión.
 - o Salida analógica de medida de corriente.

El equipo dispone de un puerto RS232 (9 pines, hembra) para configuración y calibración mediante SW específico. El puerto no es accesible desde el exterior, por lo que es necesario abrir la carcasa metálica del equipo para acceder a la placa electrónica donde se ubica dicho conector.

9.9.3. Comunicaciones

El cuadro de comunicaciones es un espacio diseñado para alojar los elementos de comunicaciones para establecer la comunicación entre el Centro de Control y el CT.

En el compartimento de comunicaciones existen 2 juegos de bornas de alimentación de 24 Vcc y otros 2 juegos de bornas de alimentación de 12 Vcc.





EDE instalará, en función de las características del CT y su ubicación, el sistema de comunicación adecuado, de entre los siguientes:

- TETRA: Radio Digital
- DMR: Radio Digital

En el caso en que las soluciones anteriores no sean viables técnicamente se instalarán soluciones de operador basadas en GPRS o VSAT.

En el caso de este proyecto, no se exige la instalación de sistema de telemando en el CT proyectado.

9.10. Estudio de Seguridad y Salud. Plan de seguridad

Durante la construcción e instalación del CT se deberán aplicar las prescripciones e instrucciones de seguridad descritos en la legislación vigente, así como los criterios de seguridad que se establezcan en el Estudio de Seguridad y Salud que la dirección de obra deberá formalizar para cada obra.

El Plan de Seguridad definirá la evaluación de los riesgos existentes en cada fase del proyecto y los medios dispuestos para velar por la prevención de riesgos.

9.11. Limitación de los campos magnéticos

Según establece el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos magnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de dichas instalaciones.

El 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, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

La comprobación de que no se superan los valores establecidos en dicho Real Decreto se detalla en el documento Estudio de Campos Magnéticos del presente proyecto.





- Informe de Campos Magnéticos en Centro de transformación de superficie con 1 transformador.
- Informe de Campos Magnéticos en Centro de transformación de superficie con 2 transformadores.

De este modo, si la ejecución final del CT se realiza conforme a la disposición y configuración de este proyecto, los cálculos de campos magnéticos para la instalación real se pueden considerar idénticos a los del proyecto, no siendo necesario incluir cálculos específicos adicionales.

9.11.1. Medidas de atenuación de campos magnéticos

Para minimizar el posible impacto de los campos magnéticos generados por el CT, en su diseño se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las entradas y salidas al CT de la red de media tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán, preferentemente, la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.
- La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar dichos valores, como por ejemplo el apantallamiento.

9.11.2. Medición de campos magnéticos: Métodos, Normas y Control por la Administración

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.





En lo relativo a los métodos de medidas, tipos de instrumentación y otros requisitos se estará a lo recogido en las normas técnicas aplicables, con el orden de prelación que se indica:

- Las adoptadas por organismos europeos de normalización reconocidos: El Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI), el Comité Europeo de Normalización (CEN) y el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC).
- Las internacionales adoptadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Organización Internacional de Normalización (ISO) o la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
- Las emanadas de organismos españoles de normalización y, en particular, de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).
- Las especificaciones técnicas que cuenten con amplia aceptación en la industria y hayan sido elaboradas por los correspondientes organismos internacionales.

Normas de referencia:

- UNE-EN 62311 Evaluación de los equipos eléctricos y electrónicos respecto de las restricciones relativas a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos (0 Hz - 300 GHz).
- NTP-894 Campos electromagnéticos: evaluación de la exposición laboral

9.12. Protección contra incendios

En la construcción se tomarán las medidas de protección contra incendios de acuerdo a lo establecido en el apartado 5.1 del ITC-RAT 14, el Documento Básico DB-SI "Seguridad en caso de Incendio" del Código Técnico de la Edificación y las Ordenanzas Municipales aplicables en cada caso.

9.12.1. Extintores móviles

Dado que existe personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de esta tipología de instalaciones, este personal itinerante deberá llevar en sus vehículos, como mínimo, dos extintores de eficacia mínima 89B, y por lo tanto no será precisa la instalación de extintores en los Centros de Transformación.





9.13. Ventilación

La evacuación del calor generado en el interior del CT se efectuará según lo indicado en la ITC-RAT 14 apartado 4.4, utilizándose preferentemente el sistema de ventilación natural.

La posición y tamaño de las rejillas de ventilación estarán determinadas por la envolvente prefabricada elegida, referenciados en la norma informativa **FNH001 CC.TT. Prefabricados Hormigón Tipo Superficie.**

Cuando el CT requiera la instalación de ventilación forzada, se realizará un estudio específico de la misma.

En el caso de este proyecto, el tipo de ventilación prevista en los 16 CTs es:

Natural, con rejillas en fachada.

9.14. Insonorización y medidas anti vibraciones

Con objeto de limitar el ruido originado por las instalaciones de alta tensión, éstas se dimensionarán y diseñarán de forma que los índices de ruido medidos en el exterior de las instalaciones se ajusten a los niveles de calidad acústica establecidos en el 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. Además, se deberá cumplir con el Código Técnico de la Edificación, legislaciones de las comunidades autónomas y ordenanzas municipales.

Caso de sobrepasar esos límites, se tomarán medidas correctoras para minimizar y reducir la emisión de ruido y la transmisión de vibraciones producidas. El Real Decreto 1367/2007 regula, en las tablas B1 y B2 del anexo III, los valores límite de emisión de ruido al medio ambiente exterior y a los locales colindantes del CT, siendo estos valores función del tipo de área acústica. Estos niveles de ruido deben medirse de acuerdo a las indicaciones del anexo IV del RD 1367/2007.

En caso de ser necesario tomar medidas correctoras con el fin de reducir o eliminar la transmisión de vibraciones de los transformadores de distribución, se podrá instalar en cada punto de apoyo un amortiguador de baja frecuencia, hasta 5 Hz, especialmente diseñado para la suspensión de transformadores. Cada amortiguador estará formado por suelas de acero y muelles metálicos de alta resistencia. Los amortiguadores a instalar serán los adecuados en función de la carga estática a soportar, que será función del peso del transformador a instalar. Este sistema proporcionará además el anclaje del transformador





impidiendo su desplazamiento fortuito y/o paulatino a lo largo del tiempo; no autorizándose ningún otro sistema de anclaje que pudiera propiciar la transmisión mecánica de ruidos o vibraciones a otros elementos del local.

9.15. Protección contra la contaminación

Dado que el CT puede estar afectado por varios tipos de contaminación a la vez, en función de su ubicación, se tomarán las medidas adicionales que correspondan.

Los niveles de contaminación salina e industrial se establecen en el documento informativo **NZZ009 Mapas de contaminación salina e industrial**.

Para los CT afectados por alta contaminación salina o ambiental se tomarán las medidas siguientes:

- Las rejillas se colocarán preferentemente en la cara no afectada directamente por vientos dominantes procedentes de la contaminación, y cuando esto no sea posible se instalarán cortavientos adecuados.
- Los terminales de los cables de baja tensión, las bornas de BT del transformador y del cuadro de BT, irán protegidos mediante envolventes aislantes.

Según el mapa de contaminación salina e industrial, el CT proyectado se encuentra en:

Zona Alta Contaminación Salina

9.16. Señalización y material de seguridad

El CT estará dotado de los siguientes elementos de señalización y seguridad:

Las puertas de acceso llevarán el cartel con la correspondiente señal triangular distintiva de riesgo eléctrico, según las dimensiones y colores que especifica la recomendación AMYS 1.4-10, modelo CE-14.

Las celdas de distribución secundaria y el cuadro de BT llevarán también la señal triangular distintiva de riesgo eléctrico adhesiva. La señal CR-14 C de Peligro Tensión de Retorno se instalará en el caso de que exista este riesgo.

En un lugar bien visible del interior se colocará un cartel con las instrucciones de primeros auxilios a prestar en caso de accidente y su contenido se referirá a la respiración boca a boca y masaje cardíaco. Su tamaño será como mínimo UNE A-3.





9.17. Normativa de referencia

9.17.1. Normas EDE de referencia informativa

Las normas o especificaciones EDE de referencia informativa establecen las características técnicas de los materiales que forman parte de la red de distribución, con el objeto de homogeneizar la red para garantizar la seguridad en la operación, y conseguir una fiabilidad que asegure la calidad del suministro. Cuando estos documentos estén aprobados por la Administración competente resultarán de obligado cumplimiento para los componentes de la red de distribución. Las normas de referencia informativas listadas a continuación se pueden consultar en la página web www.endesadistribucion.es.

A título informativo, en la web de EDE se localiza igualmente, un documento con el **listado de materiales aceptados para la red de distribución**.

- FGC002 Guía técnica del sistema de protecciones de la red MT.
- FNL002 Cuadro de distribución en BT con conexión de Grupo para CCTT
- DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV"
- >NNL012 Bases III verticales para fusibles BT tipo cuchilla con extintor arco.
- NZZ0090 Mapas Climáticos: Contaminación salina e industrial
- GSCB001 12V VRLA Accumulators for Powering Remote-Control Device of Secondary Substations
- GSCL001 Electrical Control Panel Auxiliary Services of Secondary Substations
- GSM001 MV RMU with Switch-Disconnecter
- GST001 MV/LV Transformers
- GSTR001 Remote Terminal Unit for secondary substations GSPT001 RGDAT-A70
- CNL001 Cables Unipolares para Redes Subterráneas de Distribución BT de tensión asignada 0,6/1 kV
- GSCC005 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Cold shrink terminations for MV cables





- GSCC006 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Separable connectors for MV cables.
- CNL002 Tubos de polietileno (libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas
- NNZ035 Picas cilíndricas para puesta a tierra
- DND004E Terminaciones unipolares de uso interior y exterior para cables MT 12/20 kV con aislamiento extruido
- DND005E Conectores separables de cono externo $I_n = 250 \text{ A}$ / $I_n = 400 \text{ A}$ para cables MT con aislamiento extruido

9.17.2. Normas UNE de consulta

- UNE-EN 60076-1 Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60076-2 Transformadores de potencia. Parte 2: Calentamiento de transformadores sumergidos en líquido.
- UNE 21021 Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
- UNE 21120 Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.
- UNE-EN 60099 Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
- UNE 60129 Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna
- UNE-EN 50182 Conductores para líneas eléctricas aéreas.
- Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.

9.18. Siglas

EDE:	Endesa Distribución Eléctrica
CT:	Centro de Transformación
EP:	Edificio Prefabricado
MT:	Media Tensión





BT:	Baja Tensión
RD:	Real Decreto
PSBC:	Fuente alimentación / cargador batería
RGDAT:	Indicador paso falta direccional y ausencia de tensión
UCT:	Unidad Compacta de Telemando
UP:	Unidad Periférica
XLPE:	Aislamiento de Polietileno Reticulado

10.Línea Subterránea de Baja Tensión

10.1. Previsión de Potencia

La potencia total en kW prevista para los suministros se obtiene según la instrucción ITC-BT-10 capítulo 3.

La siguiente tabla resume las potencias previstas en el emplazamiento objeto de este proyecto:

PARCELA	TOTAL KW
A1	293,861
A2	260,741
A3	1705,783
B	2324,194
C	1606,323
D1	197,261
D2	1013,842
D3	304,251
D4	386,401
E1	471,961
E2	432,131
E3	707,751
E4	197,261
F	707,751
G	540,961
H-1A	504,161
H-1B	504,161
H2	2303,684
I	443,171





J	211,981
K	368,651
L	1243,84
M	349,0005
EQE-P	985,821
EQE-I	203,726
EQD-1	50,14
EQD-2	96,011
EQS-S	414,5815
EQS-A	133,4575
ALUMB	41,52

El desglose de potencias por CGPs, se puede ver en el documento de cálculos justificativos.

Los conductores con los que se ha dimensionado las líneas son:

150 mm² (RV 0,6/1 kV 3x1x150 + 1x95 mm² Al)

240 mm² (RV 0,6/1 kV 3x1x240 + 1x150 mm² Al)

, que son capaces de soportar una intensidad máxima de:

150mm²: I_{max} = 264 A

240mm²: I_{max} = 344 A

Teniendo en cuenta que la potencia máxima capaz de transportar el circuito diseñado se calcula según la ecuación:

$$P = \sqrt{3} \cdot U_c \cdot \cos \Phi \cdot I$$

Donde:

I = Intensidad de circulación en A.

P = Potencia de la instalación en W.

U_c = Tensión entre fases en V. Considerado un valor de 400 V.

Cos Φ = Factor de potencia.

Por tanto, el circuito o circuitos diseñados podrán soportar una potencia máxima de:

150mm²: P_{adm} = 164,62 kW

240mm²: P_{adm} = 214,50 kW





La potencia máxima prevista por línea de Baja Tensión es, según la tabla de previsión de potencias anterior:

$$240\text{mm}^2: P_{\max} = 150,07 \text{ kW}$$

Que le corresponde una intensidad máxima, según la fórmula anterior, de:

$$240\text{mm}^2: I_{\max} = 216,6 \text{ A}$$

, menor que la intensidad máxima admisible del cable seleccionado.

Hay que tener en cuenta que para el diseño y dimensionamiento de la línea de media tensión, y del CT proyectado, habrá que aplicar un factor de simultaneidad de 0,8, siempre que el nº de CGPs previstas no sea inferior a 4, **según Instrucción de 14 de Octubre de 2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial.**

En el caso de este proyecto el número de CGPs previsto es de:

$$150 \text{ CGPs y } 2 \text{ CPMs}$$

Por tanto, el factor de simultaneidad a aplicar es de:

$$0,80$$

La potencia total instalada en total resulta:

$$19.354,63 \text{ kW}$$

, al aplicar el factor de simultaneidad anterior, se obtiene una potencia total para el cálculo de la línea de Media Tensión y el centro de Transformación de:

$$18.216,12 \text{ kVA (15.483,70 kW)}$$

10.2. Trazado de la red eléctrica

Se pretende instalar 215 líneas de Baja Tensión, las cuales partirán desde las salidas de cuadros de Baja Tensión de los nuevos centros de transformación del Sector (indicadas por la compañía suministradora como puntos de conexión), las cuales suministrarán a las Cajas de Seccionamiento asociadas a cada una de las Caja General de Alimentación o Cajas de Protección y Medida correspondientes en cada parcela. Las nuevas líneas proyectadas discurrirán desde dichos CTs, por canalización a ejecutar, hasta llegar a la Caja de





Seccionamiento y Caja General de Protección en monolito de obra o prefabricado, cumpliendo las normas de la compañía.

La longitud de las líneas subterráneas proyectadas, Será la siguiente:

De CD-1

TRAFO	CIRCUITO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP M.1	53 m
	C2	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP M.2	111 m
	C3	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP M.3	168 m
	C01	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	ADU 1.1	232 m
	C4	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B.3	124 m
	C5	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B.2	86 m
	C02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 1.2	128 m
2	C6	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B.1	51 m
	C03	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B.1	51 m
	C7	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP EQS-S.1	105 m
	C8	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP EQS-S.2	164 m
	C9	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP EQS-S.3	164 m
	C04	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 1.3	229 m

De CD-2

TRAFO	CIRCUITO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP EQD-2.1 y AP.1	132 m
	C2	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C.4	78 m
	C3	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C.3	113 m
	C01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 2.1	330 m
	C4	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C.2	149 m
	C5	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C.1	185 m
	C02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 2.2	189 m
2	C6	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C.5	38 m
	C03	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C.5	38 m
	C7	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C.6	31 m
	C8	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C.7	69 m
	C9	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C.8	104 m
	C04	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 2.3	148 m

De CD-3

TRAFO	CIRCUITO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP B.4	53 m
	C2	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B.5	13 m
	C3	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B.6	53 m
	C01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 3.1	117 m
	C4	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B.7	92 m





2	C5	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP B.8	132 m
	C02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 3.2	136 m
	C6	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B.9	166 m
	C03	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B.9	166 m
	C7	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B.10	206 m
	C8	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B.11	246 m
	C9	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP B.12	287 m
	C04	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 3.3	333 m

De CD-4

TRAFO	CIRCUITO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP K.1	133 m
	C2	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP K.2	148 m
	C3	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP K.3	163 m
	C01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 4.1	179 m
	C4	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP D1.2	119 m
	C5	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP D1.1	153 m
	C02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 4.2	154 m
2	C6	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP D3.3	52 m
	C7	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP D3.2	75 m
	C8	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP D3.1	100 m
	C03	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 4.3	123 m
	C9	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP D4.1	77 m
	C10	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP D4.2	103 m
	C11	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP D4.3	138 m
	C04	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	ADU 4.4	165 m

De CD-5

TRAFO	CIRCUITO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP EQE-P7	265 m
	C2	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP EQE-P6	265 m
	C3	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP EQE-P5	228 m
	C01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 5.1	309 m
	C4	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP EQE-P4	193 m
	C02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP EQE-P4	193 m
2	C5	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP EQE-P3	157 m
	C6	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP EQE-P2	157 m
	C7	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP EQE-P1	137 m
	C03	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 5.2	178 m
	C8	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP EQE-I1	88 m
	C9	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP EQE-I2	56 m
	C04	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CDU5.3	89 m

De CD-6





TRAFO	CIRCUITO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B17	190 m
	C2	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B16	147 m
	C3	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B15	106 m
	C01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 6.1	235 m
	C4	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B14	70 m
	C02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B14	70 m
2	C5	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP B13	31 m
	C6	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C12	17 m
	C03	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU6.2	75 m
	C7	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C11	53 m
	C8	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C10	89 m
	C9	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP C9	124 m
	C04	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 6.3	166 m

De CD-7

TRAFO	CIRCUITO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP E4.2	34 m
	C2	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP E4.1	11 m
	C01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU7.1	28 m
	C3	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP E3.1	99 m
	C4	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP E3.2	137 m
	C5	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP E3.3	178 m
	C02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 7.2	222 m
2	C6	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP E3.4	228 m
	C7	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP E3.5	259 m
	C03	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU7.3	263 m
	C8	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP E1.1	282 m
	C9	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP E1.2	306 m
	C10	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP E1.3	306 m
	C04	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 7.4	336 m

De CD-8 De CD-8

TRAFO	CIRCUITO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP E2.1	121 m
	C2	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP E2.2	137 m
	C3	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP E2.3	156 m
	C01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 8.1	198 m
	C4	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP F.1	107 m
	C5	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP EQSA.1	39 m
	C02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 8.2	111 m
2	C6	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP F.2	81 m
	C03	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP F.2	81 m
	C7	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP F.3	176 m





	C8	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP F.4	193 m
	C9	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP F.5	213 m
	C04	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 8.3	236 m

De CD-9

TRAFO	CIRCUITO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.9	200 m
	C2	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.8	163 m
	C3	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.7 y AP.2	36 m
	C01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 9.1	424 m
	C4	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.6	54 m
	C02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.6	54 m
2	C5	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.5	81 m
	C6	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.4	118 m
	C03	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU9.2	122 m
	C7	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.3	154 m
	C8	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.2	189 m
	C9	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.1	221 m
	C04	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 9.3	262 m

De CD-10

TRAFO	CIRCUITO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A1.2	105 m
	C2	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A1.1	66 m
	C01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU10.1	109 m
	C3	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A2.1	65 m
	C4	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A2.2	49 m
	C02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU10.2	69 m
2	C5	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.13	83 m
	C03	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.13	83 m
	C6	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.12	118 m
	C7	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.11	153 m
	C8	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP A3.10	188 m
	C04	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 10.3	229 m

De CD-11

TRAFO	CIRCUITO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP L.1	63 m
	C2	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP L.2	33 m
	C01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 11.1	70 m
	C3	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP L.3	40 m
	C4	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP L.4	69 m
	C5	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP L.5	101 m
	C02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 11.2	136 m





2	C6	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP L.6	126 m
	C7	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP L.7	156 m
	C8	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP L.8	185 m
	C03	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 11.3	221 m
	C9	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP L.9	216 m
	C10	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP L.10	248 m
	C04	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 11.4	252 m

De CD-12

TRAFO	CIRCUITO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP EQD.1	102 m
	C2	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP G.1	142 m
	C3	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP G.2	142 m
	C01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 12.1	188 m
	C4	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP G.3	244 m
	C5	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP G.4	244 m
	C02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 12.2	248 m
2	C6	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.11	290 m
	C7	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.12	290 m
	C03	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 12.3	294 m
	C8	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.13	330 m
	C9	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.14	330 m
	C04	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 12.4	334 m

De CD-13

TRAFO	CIRCUITO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP J.1	63 m
	C2	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP J.2	98 m
	C01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 13.1	102 m
	C3	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP I.1	135 m
	C4	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP I.2	176 m
	C5	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP I.3	215 m
	C02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 13.2	262 m
2	C6	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.7	118 m
	C7	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.8	118 m
	C03	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 13.3	122 m
	C8	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.9	159 m
	C9	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.10	159 m
	C04	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 13.4	163 m
	C10	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP EQS-A.2	20 m
	C05	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP EQS-A.2	20 m

De CD-14

TRAFO	CIRCUITO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
-------	----------	-----------	---------	----------





1	C1	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H3.3	100 m
	C2	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP H3.2	60 m
	C3	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP H3.1	24 m
	C01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 14.1	142 m
	C4	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.1	18 m
	C5	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.2	18 m
	C02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 14.2	22 m
2	C6	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.3	37 m
	C7	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.4	37 m
	C03	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 14.3	41 m
	C8	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.5	62 m
	C9	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.6	62 m
	C04	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 14.4	66 m

De CD-15

TRAFO	CIRCUITO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H1A.4	70 m
	C2	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H1A.3	70 m
	C01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 15.1	74 m
	C3	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H1A.2	53 m
	C4	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H1A.1	53 m
	C5	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H1B.4	36 m
	C02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 15.2	76 m
2	C6	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H1B.3	39 m
	C7	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H1B.2	26 m
	C8	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H1B.1	26 m
	C03	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 15.3	45 m
	C9	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.16	12 m
	C10	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP H2.15	12 m
	C04	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 15.4	16 m

De CD-16

TRAFO	CIRCUITO	CONDUCTOR	DESTINO	LONGITUD
1	C1	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP D4.4	22 m
	C2	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP D2.1	53 m
	C3	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP D2.2	53 m
	C01	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 16.1	140 m
	C4	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP D2.3	73 m
	C5	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP D2.4	73 m
	C02	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 16.2	77 m
2	C6	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP D2.5	96 m
	C7	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP D2.6	96 m
	C03	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CDU 16.3	100 m
	C8	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP D2.7	114 m





C9	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	CS-CGP D2.8	114 m
C10	RV 0,6/1 KV 3x1x150+1x95 mm2	CS-CGP E1.4	128 m
C04	RV 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 mm2	ADU 16.4	134 m



El trazado de estas líneas puede observarse en el documento adjunto Planos.

10.3. Tipo de instalación

Los cables irán enterrados en zanja nueva bajo tubo, que discurrirán en general por tramos de acerado de acceso a las parcelas objeto del proyecto y se efectuará la instalación eléctrica de acuerdo en todo momento con el Vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, así como indicaciones de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.

El trazado de las canalizaciones puede observarse en el **plano BT-01 Redes de Distribución de BT**.

Las dimensiones mínimas de las zanjas en el trazado se pueden ver en el **plano BT-02 de Detalles de Zanjas**.

10.4. Conductores

El conductor a emplear en la instalación será de Aluminio homogéneo, unipolar, con aislamiento RV 0,6/1 kV (aislamiento de polietileno reticulado), enterrado bajo tubo de 160 mm de diámetro (según Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución de la Cía. Suministradora).

La sección de los conductores a utilizar será de:

150 mm2 (RV 0,6/1 kV 3x1x150 + 1x95 mm2 Al)

240 mm2 (RV 0,6/1 kV 3x1x240 + 1x150 mm2 Al)

El cálculo de la sección de los conductores se realizará teniendo en cuenta que el valor máximo de la caída de tensión no sea superior a un 5,5% de la tensión nominal y verificando que la máxima intensidad admisible de los conductores quede garantizada en todo momento.





10.5. Empalmes y conexiones

Los empalmes y conexiones de conductores se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento. Se realizarán utilizando piezas metálicas apropiadas, resistentes a la corrosión, a la acción de la intemperie y que aseguren un contacto eléctrico eficaz de modo que en ellos la elevación de la temperatura no sea superior a la de los conductores.

10.6. Caja General de Protección

Se instalarán 150 Cajas Generales de Protección y 2 Cajas de Protección y Medida, con sus respectivas Cajas de Seccionamiento, previas a las mismas. Estas Cajas se instalarán en el límite de la parcela alojándose en un monolito de obra o prefabricado y serán del tipo homologado por la compañía suministradora.

Además, se instalará una puerta metálica de protección contra riesgo eléctrico, el monolito se realizará teniendo en cuenta las normas particulares de la Compañía, la Caja y la puerta metálica serán del tipo homologada por la compañía.

Los empalmes y conexiones entre conductores se realizarán de modo que se asegure una presión efectiva a través del tiempo y que garantice una perfecta continuidad, utilizándose para ello piezas de unión apropiadas, efectuándose la unión por presión mediante herramientas adecuadas.

10.7. Cruzamientos y paralelismos

Cuando las circunstancias lo requieran y se necesite efectuar cruzamientos o paralelismos, éstos se ajustarán a las condiciones que como consecuencia de las disposiciones legales puedan imponer los Organismos Competentes de las instalaciones o propiedades afectados

Cruzamientos:

Se procurará que las canalizaciones para líneas de baja tensión discurren por encima de las de alta tensión. Siempre que sea posible, los tubos se instalarán por encima de las canalizaciones de agua. La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unos y otros a una distancia superior a 1 m del cruce.

Paralelismos:





Se deberá evitar que las canalizaciones para líneas de baja tensión queden en el mismo plano vertical que otras conducciones. La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1m. Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal, y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

10.8. Obra Civil

La obra Proyectada consiste en la apertura de zanja, según trazado en documento planos, para las líneas subterráneas de baja Tensión que parten desde los puntos de conexión concedidos por la compañía suministradora (arquetas existentes), hasta los monolitos de obra o prefabricados que albergarán las CGP correspondientes. Realizándose parte la canalización por acera, según se indica en documento planos.

Todo lo expuesto servirá para la instalación del entubado y demás elementos necesarios, permitiendo la colocación de los conductores que conformarán las nuevas líneas eléctricas subterráneas de Baja Tensión.

10.9. Canalización

Se realizará nueva canalización para todo el recorrido de las líneas subterráneas de Baja Tensión, la cual albergará la instalación del entubado que alojará a los conductores, estará constituida por un bus de tubos de P.E_AD de 160 mm de diámetro, realizado con material de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión, como mínimo de 450 N y soportaran un impacto de energía de 40J. El número de tubos será el indicado en documento planos.

La instalación de la tubería se realizará enterrados a una profundidad mínima tolerada de 0,60 m en acera o tierra y de 0,80 m en calzada, se tendrán en cuenta las distancias de seguridad reglamentarias a otras conducciones si las hubiere, se evitará en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas, respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de los cables, para ello en los cambios de dirección y donde fuese necesario se instalarán arquetas registrables, las cuales además se usarán para facilitar la manipulación de los cables. A la entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas quedarán selladas en sus extremos.

Para proteger el cable frente a excavaciones hechas por terceros, los cables tendrán una protección mecánica, además de una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico.





Las zanjas y disposición de las canalizaciones se realizarán siguiendo el Reglamento de Baja tensión y sus instrucciones complementarias, y las normas de la Compañía Suministradora, adjuntándose planos constructivos de las mismas.

10.10. Tuberías

Se instalará un bus de tubos de PE_AD de 160 mm de diámetro, en todo el recorrido de las líneas. El número de tubos de cada tramo viene reflejado en los planos adjuntos.

10.11. Arquetas

Las arquetas prefabricadas tomarán como referencia la norma informativa **NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas**. El montaje de las arquetas de material plástico se realizará tomando como referencia el documento informativo **NNH00100 Guía de Montaje e Instalación de Arquetas Prefabricadas de Poliéster, Polietileno o Polipropileno para Canalizaciones Subterráneas**.

Se pueden construir de ladrillo, sin fondo para favorecer la filtración de agua, siendo sus dimensiones las indicadas en los planos.

Los marcos y las tapas de las arquetas serán preferentemente de fundición cuyo documento de referencia informativo es **NNH002 Marcos y tapas de fundición para canalizaciones subterráneas**.

En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Según se establece en el documento de especificaciones NRZ002, las arquetas se construirán de forma que sean inaccesibles con objeto de reducir el vandalismo y la accidentabilidad, para ello la tapa de la arqueta se ubicará bajo el nivel del suelo quedando cubierta con el mismo acabado superficial del pavimento anexo. En el plano correspondiente se detallan las características constructivas. Excepcionalmente, y con el acuerdo previo de e-distribución, se podrán colocar arquetas vistas con tapas practicables.

Para garantizar la localización de la arqueta se colocará sobre el pavimento un clavo normalizado de identificación que deberá reflejarse también en el correspondiente plano as-built.





En el **plano de Redes de Distribución de BT**, se puede ver el trazado de la red con el número y distribución de arquetas registrables previstas.

En los **planos de Detalle** se incluyen detalles de las arquetas previstas en proyecto. Estos planos de detalle se corresponden con los planos que aparecen en el documento NRZ002, de Especificaciones Particulares de la compañía e-Distribución.

No obstante, como ya se ha indicado anteriormente, en el caso de que excepcionalmente se opte por colocar arquetas vistas con tapas practicables, se deberá contar con el acuerdo previo de la compañía.

10.12. Residuos De Construcción Y Demolición

Dado que la obra que se pretende realizar consiste en la realización de nuevas líneas de baja tensión, se desarrolla el plan de gestión de residuos, el cual se anexa a la presente memoria.

11. Organismos y Entidades Afectados

Antes de proceder a la apertura de las zanjas el contratista junto con la Dirección de Obra deberán proceder a efectuar visita de replanteo con el Jefe de Servicios Técnicos del Ayuntamiento al objeto de identificar los servicios existentes.

Se informará y solicitará autorización a cada uno de los organismos afectados por los trabajos previstos en proyecto.

La relación de organismos y entidades afectados es la siguiente:

- Ayuntamiento de Estepona

Sergio Ferrer Baldomero.
Ingeniero Industrial
Col. 1187



ANEXO 3.

PLANOS MODIFICADOS

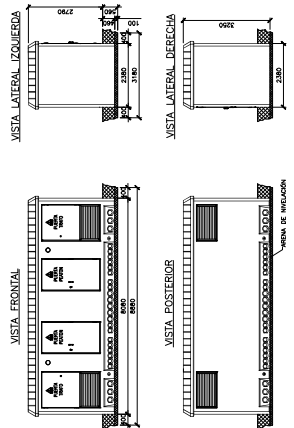


El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro, Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor, e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368

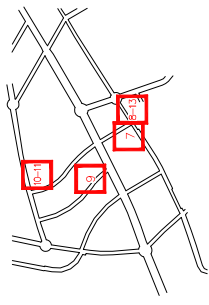
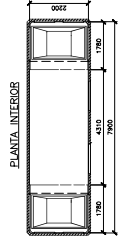




CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADO TIPO GRUABAL PFI-7
DE 2 TRANSFORMADORES 630KVA - 24KV
E1:100



DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
8,88 m. LARGO x 3,18 m. ANCHO x 0,56 m. PROFUND.



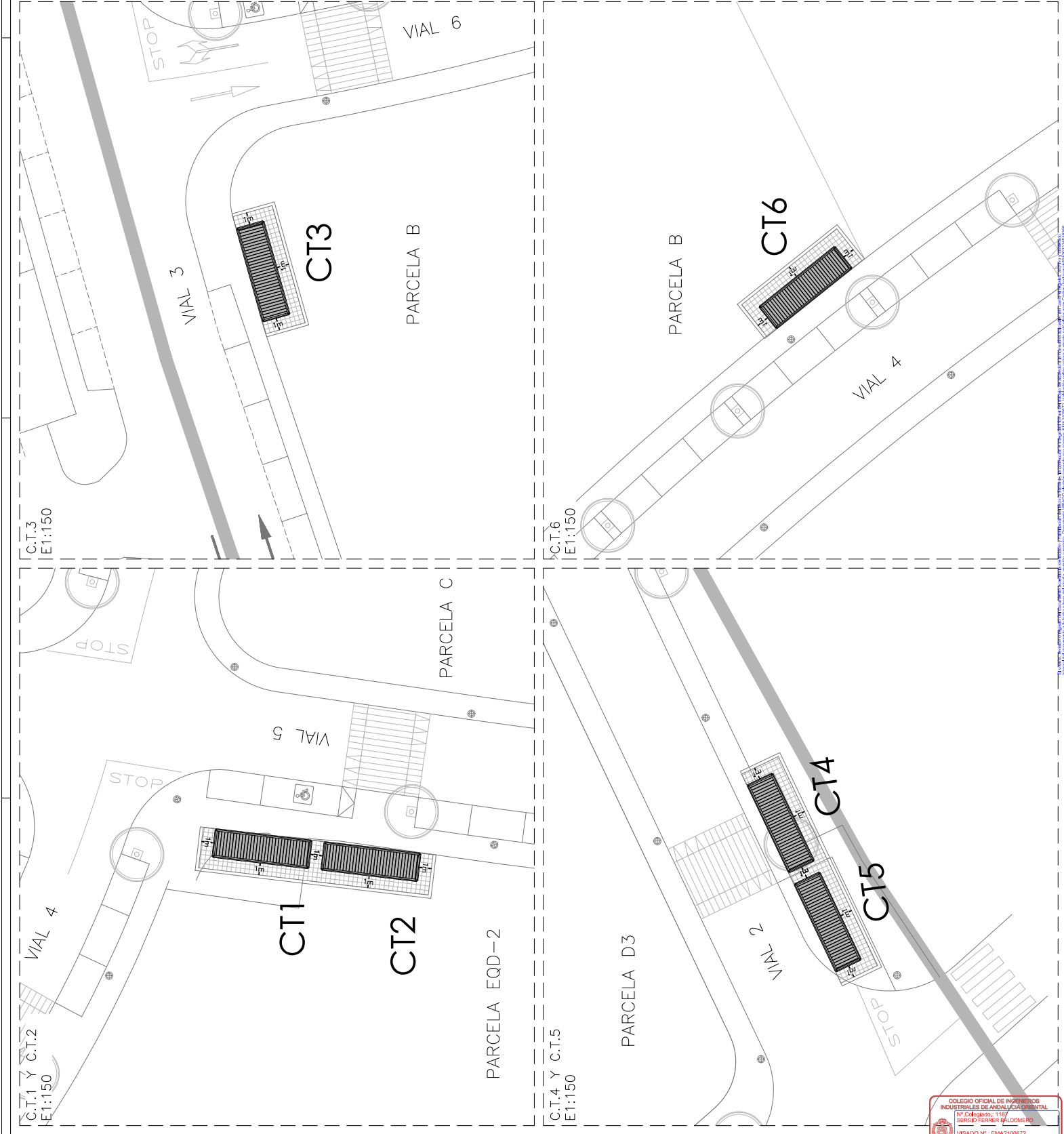
PROYECTO DE 16 NUEVOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN, L.S.M.T Y L.S.B.T. PARA NUEVO SUMINISTRO, A PARCELAS DEL SECTOR SUP-R1 "SALADAVEJA", T.M. ESTEPONA (MÁLAGA)

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN TIPO GRUABAL PFI-7
PLANO DE IMPLANTACIÓN DE C.T.7 AL C.T.11 Y C.T.13

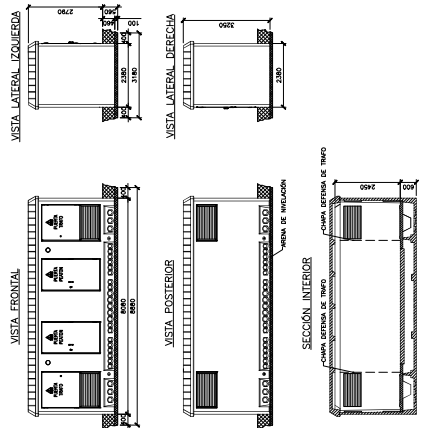
PROYECTO: 16 N. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
ÁREA DE COMPARTICIÓN S.F. N. 1.

ELABORADO: JULIO 2021
AUTOR: SERGIO FERRER BALDOMERO
PROYECTO: 16 N. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

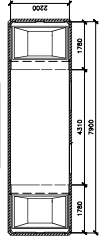




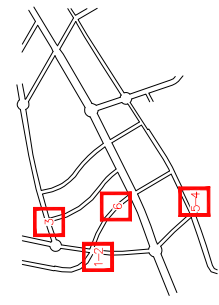
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADO TIPO GRUABAL PFI-7
DE 2 TRANSFORMADORES 630KVA - 24KV
E1:100



PLANTA INTERIOR



DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
8,88 m. LARGO x 3,18 m. ANCHO x 0,56 m. PROFUND.



PROYECTO DE 16 NUEVOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN, L.S.M.T Y L.S.B.T. PARA NUEVO SUMINISTRO, A PARCELAS DEL SECTOR SUP-R1 "SALADAVEJA", T.M. ESTEPONA (MÁLAGA)

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN TIPO GRUABAL PFI-7
PLANO DE IMPLANTACIÓN DE C.T.1 AL C.T.6

PROYECTO: 16 NUEVOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN, L.S.M.T Y L.S.B.T. PARA NUEVO SUMINISTRO, A PARCELAS DEL SECTOR SUP-R1 "SALADAVEJA", T.M. ESTEPONA (MÁLAGA)

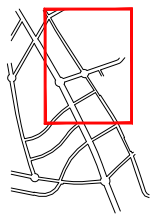
PROYECTISTA: SERGIO FERRER BALDOMERO

FECHA: JULIO 2021

PROYECTO: 16 NUEVOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN, L.S.M.T Y L.S.B.T. PARA NUEVO SUMINISTRO, A PARCELAS DEL SECTOR SUP-R1 "SALADAVEJA", T.M. ESTEPONA (MÁLAGA)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL
Nº de Registro: 1137
SERGIO FERRER BALDOMERO
USADO NF-EMA21006072
DE FECHA: 24/05/2022





LEYENDA

- ☐ ARQUETA DE PASO TIPO A1.
☐ ARQUETA DE PASO TIPO A2.
☐ CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.
☐ CAJA DISTRIBUCIÓN Y SECCIONAMIENTO CON UNA ENTRADA Y DOS O TRES SALIDAS DE CIRCUITOS.
☐ CAJA SECCIONAMIENTO UN CIRCUITO.
☐ CANALIZACIÓN PROTEGIDA CON PRESIÓN DE HORMIGÓN.

[illegible]



- | | |
|---|---|
|  | ARQUETA DE PASO TIPO A1. |
|  | ARQUETA DE PASO TIPO A2. |
|  | CAPA GENERAL DE PROTECCIÓN. |
|  | CAPA DIFERENCIAL Y SECCIONAMIENTO CON UNA ENTRADA Y DOS O TRES SALIDAS DE CABLES. |
|  | CAPA SECCIONAMIENTO UN CIRCUITO. |
|  | CANALIZACIÓN PROTEGIDA CON PRESIÓN DE HORMIGÓN. |

PROYECTO DE 16 NUEVOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN, L.S.M.T Y L.S.B.T, PARA NUEVO SUMINISTRO, A PARCELAS DEL SECTOR SUP-R1 "SALADAMEJA", T.M. ESTEPOÑA (MÁLAGA)

EL MAGNOLIO INDUSTRIAL S.A. DE C.V. CALLE DE LOS ALAMOS CALLE 100 N. 100	EL MAGNOLIO INDUSTRIAL S.A. DE C.V. CALLE DE LOS ALAMOS CALLE 100 N. 100	EL MAGNOLIO INDUSTRIAL S.A. DE C.V. CALLE DE LOS ALAMOS CALLE 100 N. 100
---	---	---

Cód. Validación: 7X2FNY96Q9YP5CQKJ62FM2HJR

Verificación: <https://estepona.sedelectronica.es/>

Verificación: <https://estepona.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 117 de 135



ANEXO 4.

PRESUPUESTO MODIFICAD



El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro, Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor, e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de 16 nuevos Centros de Transformación, L.S.M.T y L.S.B.T, para nuevo suministro a Parcelas del Sector SUP-R1 “Saladavieja”, L.M. Estepona (Málaga)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
CAPÍTULO 21RBT REDES DE BAJA TENSIÓN								
20RBT01	m MI. Canalización Polietileno 160 mm.							
	MI. Canalización de PE 160 mm. de diámetro, de doble envolvente para canalizaciones enterradas, con grado de protección 7, incluso p.p. de curvas, guía pasacables, separadores, conexionado a arquetas, material complementario, pequeño material y mano de obra de montaje. Incluso sellado de tubos con espuma de poliuretano. Medida la longitud ejecutada							
	3T	3	1.009,00				3.027,00	
	4T	4	358,00				1.432,00	
	5T	5	1.509,00				7.545,00	
	6T	6	113,00				678,00	
	7T	7	431,00				3.017,00	
	8T	8	286,00				2.288,00	
	9T	9	104,00				936,00	
	10T	10	312,00				3.120,00	
	11T	11	89,00				979,00	
	12T	12	266,00				3.192,00	
	13T	13	54,00				702,00	
	14T	14	276,00				3.864,00	
	15T	15	41,00				615,00	
	16T	16	15,00				240,00	
							31.635,00	6,80 215.118,00
20RBT02	m MI. Conductor Al 3(1x150)mm2 +95 mm2 RV 06/1kV							
	MI. conductor de BT de Aluminio de 3(1x150)mm2 +95 mm2 RV 06/1kV XLPE según norma UNE 21031, incluso pequeño material y mano de obra. Medida la longitud ejecutada., incluso instalado en canalización, conexionado y pequeño material.							
	De CD-1							
	C1	1	53,00				53,00	
	C2	1	111,00				111,00	
	C3	1	168,00				168,00	
	C01	1	232,00				232,00	
	De CD-3							
	C1	1	53,00				53,00	
	C5	1	132,00				132,00	
	C9	1	287,00				287,00	
	De CD-4							
	C1	1	133,00				133,00	
	C5	1	153,00				153,00	
	C7	1	75,00				75,00	
	C8	1	100,00				100,00	
	C9	1	77,00				77,00	
	C10	1	103,00				103,00	
	C11	1	138,00				138,00	
	C04	1	165,00				165,00	
	De CD-5							
	C8	1	88,00				88,00	
	C9	1	56,00				56,00	
	C04	1	89,00				89,00	
	De CD-7							
	C2	1	11,00				11,00	
	C8	1	282,00				282,00	
	C9	1	306,00				306,00	
	De CD-8							
	C5	1	39,00				39,00	
	De CD-12							
	C1	1	102,00				102,00	
	C2	1	142,00				142,00	



El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224516368



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de 16 nuevos Centros de Transformación, L.S.M.T y L.S.B.T, para nuevo suministro a Parcelas del Sector SUP-R1 “Saladavieja”, L.M. Estepona (Málaga)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
	. De CD-13							
	C1	1	63,00			63,00		
	C10	1	20,00			20,00		
	C05	1	20,00			20,00		
	. De CD-14							
	C2	1	60,00			60,00		
	C3	1	24,00			24,00		
	. De CD-16							
	C1	1	22,00			22,00		
	C10	1	128,00			128,00		
							3.432,00	11,49
20RBT03	m MI. Conductor Al 3(1x240)mm2 +150 mm2 RV 06/1kV							39.433,68
	MI. conductor de BT de Aluminio de 3(1x240)mm2 +150 mm2 RV 06/1kV XLPE según norma UNE 21031, incluso pequeño material y mano de obra. Medida la longitud ejecutada., incluso instalado en canalización, conexionado y pequeño material.							
	. De CD-1							
	C4	1	124,00			124,00		
	C5	1	86,00			86,00		
	C02	1	128,00			128,00		
	C6	1	51,00			51,00		
	C03	1	51,00			51,00		
	C7	1	105,00			105,00		
	C8	1	164,00			164,00		
	C9	1	164,00			164,00		
	C04	1	229,00			229,00		
	. De CD-2							
	C1	1	132,00			132,00		
	C2	1	78,00			78,00		
	C3	1	113,00			113,00		
	C01	1	330,00			330,00		
	C4	1	149,00			149,00		
	C5	1	185,00			185,00		
	C02	1	189,00			189,00		
	C6	1	38,00			38,00		
	C03	1	38,00			38,00		
	C7	1	31,00			31,00		
	C8	1	69,00			69,00		
	C9	1	104,00			104,00		
	C04	1	148,00			148,00		
	. De CD-3							
	C2	1	13,00			13,00		
	C3	1	53,00			53,00		
	C01	1	117,00			117,00		
	C4	1	92,00			92,00		
	C02	1	136,00			136,00		
	C6	1	166,00			166,00		
	C03	1	166,00			166,00		
	C7	1	206,00			206,00		
	C8	1	246,00			246,00		
	C04	1	333,00			333,00		
	. De CD-4							
	C2	1	148,00			148,00		
	C3	1	163,00			163,00		
	C01	1	179,00			179,00		
	C4	1	119,00			119,00		
	C02	1	154,00			154,00		
	C6	1	52,00			52,00		



El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de 16 nuevos Centros de Transformación, L.S.M.T y L.S.B.T, para nuevo suministro a Parcelas del Sector SUP-R1 “Saladavieja”, L.M., Estepona (Málaga)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
	C03	1	123,00			123,00		
	.							
	De CD-5							
	C1	1	265,00			265,00		
	C2	1	265,00			265,00		
	C3	1	228,00			228,00		
	C01	1	309,00			309,00		
	C4	1	193,00			193,00		
	C02	1	193,00			193,00		
	C5	1	157,00			157,00		
	C6	1	157,00			157,00		
	C7	1	137,00			137,00		
	C03	1	178,00			178,00		
	.							
	De CD-6							
	C1	1	190,00			190,00		
	C2	1	147,00			147,00		
	C3	1	106,00			106,00		
	C01	1	235,00			235,00		
	C4	1	70,00			70,00		
	C02	1	70,00			70,00		
	C5	1	31,00			31,00		
	C6	1	17,00			17,00		
	C03	1	75,00			75,00		
	C7	1	53,00			53,00		
	C8	1	89,00			89,00		
	C9	1	124,00			124,00		
	C04	1	166,00			166,00		
	.							
	De CD-7							
	C1	1	34,00			34,00		
	C01	1	28,00			28,00		
	C3	1	99,00			99,00		
	C4	1	137,00			137,00		
	C5	1	178,00			178,00		
	C02	1	222,00			222,00		
	C6	1	228,00			228,00		
	C7	1	259,00			259,00		
	C03	1	263,00			263,00		
	C10	1	306,00			306,00		
	C04	1	336,00			336,00		
	.							
	De CD-8							
	C1	1	121,00			121,00		
	C2	1	137,00			137,00		
	C3	1	156,00			156,00		
	C01	1	198,00			198,00		
	C4	1	107,00			107,00		
	C02	1	111,00			111,00		
	C6	1	81,00			81,00		
	C03	1	81,00			81,00		
	C7	1	176,00			176,00		
	C8	1	193,00			193,00		
	C9	1	213,00			213,00		
	C04	1	236,00			236,00		
	.							
	De CD-9							
	C1	1	200,00			200,00		
	C2	1	163,00			163,00		
	C3	1	36,00			36,00		
	C01	1	424,00			424,00		
	C4	1	54,00			54,00		
	C02	1	54,00			54,00		
	C5	1	81,00			81,00		

VISADO
COII



24/05/2022

IMPORTE
ANDALUCÍA
ORIENTAL
EMA2100672

El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224516368



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de 16 nuevos Centros de Transformación, L.S.M.T y L.S.B.T, para nuevo suministro a Parcelas del Sector SUP-R1 “Saladavieja”, L.M., Estepona (Málaga)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
	C6	1	118,00			118,00		
	C03	1	122,00			122,00		
	C7	1	154,00			154,00		
	C8	1	189,00			189,00		
	C9	1	221,00			221,00		
	C04	1	262,00			262,00		
	.							
	De CD-10							
	C1	1	105,00			105,00		
	C2	1	66,00			66,00		
	C01	1	109,00			109,00		
	C3	1	65,00			65,00		
	C4	1	49,00			49,00		
	C02	1	69,00			69,00		
	C5	1	83,00			83,00		
	C03	1	83,00			83,00		
	C6	1	118,00			118,00		
	C7	1	153,00			153,00		
	C8	1	188,00			188,00		
	C04	1	229,00			229,00		
	.							
	De CD-11							
	C1	1	63,00			63,00		
	C2	1	33,00			33,00		
	C01	1	70,00			70,00		
	C3	1	40,00			40,00		
	C4	1	69,00			69,00		
	C5	1	101,00			101,00		
	C02	1	136,00			136,00		
	C6	1	126,00			126,00		
	C7	1	156,00			156,00		
	C8	1	185,00			185,00		
	C03	1	221,00			221,00		
	C9	1	216,00			216,00		
	C10	1	248,00			248,00		
	C04	1	252,00			252,00		
	.							
	De CD-12							
	C3	1	142,00			142,00		
	C01	1	188,00			188,00		
	C4	1	244,00			244,00		
	C5	1	244,00			244,00		
	C02	1	248,00			248,00		
	C6	1	290,00			290,00		
	C7	1	290,00			290,00		
	C03	1	294,00			294,00		
	C8	1	330,00			330,00		
	C9	1	330,00			330,00		
	C04	1	334,00			334,00		
	.							
	De CD-13							
	C2	1	98,00			98,00		
	C01	1	102,00			102,00		
	C3	1	135,00			135,00		
	C4	1	176,00			176,00		
	C5	1	215,00			215,00		
	C02	1	262,00			262,00		
	C6	1	118,00			118,00		
	C7	1	118,00			118,00		
	C03	1	122,00			122,00		
	C8	1	159,00			159,00		
	C9	1	159,00			159,00		
	C04	1	163,00			163,00		
	.							

VISADO
COII



24/05/2022

IMPORTE
ANDALUCÍA
ORIENTAL
EMA2100672

El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224516368



El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coiiar.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de 16 nuevos Centros de Transformación, L.S.M.T y L.S.B.T, para nuevo suministro a Parcelas del Sector SUP-R1 “Saladavieja”, L.M., Estepona (Málaga)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
	14T	1	276,00			276,00		
	15T	1	41,00			41,00		
	16T	1	15,00			15,00		
							4.863,00	14,80
20RBT05	m Solera de hormigón y reposición de acerado							71.972,40
	Solera de hormigón HM-20, de 15 cm de espesor firme estabilizado y consolidado, incluso p.p. de junta de contorno. Medida la superficie ejecutada. Solado de baldosas de barro cocido de elaboración manual, de 30x30 cm, recibidas y rejuntadas con mortero de cemento M-10 sin tratamiento superficial. Medida la longitud ejecutada.							
	3T	1	997,00			997,00		
	4T	1	358,00			358,00		
	5T	1	1.470,00			1.470,00		
	6T	1	101,00			101,00		
	7T	1	388,00			388,00		
	8T	1	286,00			286,00		
	9T	1	104,00			104,00		
	10T	1	312,00			312,00		
	11T	1	89,00			89,00		
	12T	1	266,00			266,00		
	13T	1	30,00			30,00		
	14T	1	226,00			226,00		
	15T	1	28,00			28,00		
	16T	1	8,00			8,00		
							4.663,00	29,50
20RBT052	m Solera de hormigón y reposición de firme							137.558,50
	Solera de hormigón HM-20, de 15 cm de espesor firme estabilizado y consolidado, incluso p.p. de junta de contorno y reposición de pavimento asfáltico en cruce de calzada. Medida la longitud ejecutada.							
	3T	1	12,00			12,00		
	4T							
	5T	1	39,00			39,00		
	6T	1	12,00			12,00		
	7T	1	43,00			43,00		
	8T							
	9T							
	10T							
	11T							
	12T							
	13T	1	24,00			24,00		
	14T	1	50,00			50,00		
	15T	1	13,00			13,00		
	16T	1	7,00			7,00		
							200,00	29,50
20RBT07	u Arqueta de paso de tipo A1							5.900,00
	U. Arqueta de paso de tipo A1 del tipo normalizado por Compañía e-Distribución; de hormigón prefabricado, construida según detalle recogido en planos, sobre lecho de arena, sellado de tubos, excavación, y transporte de tierras sobrantes a vertedero, medios auxiliares, material complementario, pequeño material y mano de obra. Medida la unidad ejecutada							
	69					69,00		
							69,00	455,35
20RBT06	u Arqueta de paso de tipo A2							31.419,15
	U. Arqueta de paso de tipo A2 del tipo normalizado por Compañía e-Distribución; de hormigón prefabricado, construida según detalle recogido en planos, sobre lecho de arena, sellado de tubos, excavación, y transporte de tierras sobrantes a vertedero, medios auxiliares, material complementario, pequeño material y mano de obra. Medida la unidad ejecutada							
	129					129,00		
							129,00	547,60
								70.640,40



El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de 16 nuevos Centros de Transformación, L.S.M.T y L.S.B.T, para nuevo suministro a Parcelas del Sector SUP-R1 “Saladavieja”, T.M. de Estepona (Málaga)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	
20RBT09	u Monolito de Hormigón prefabricado+ CCS + CGP U. de suministro y montaje de monolito de hormigón prefabricado para alojar caja general de protección y caja de seccionamiento. Incluso Caja de Seccionamiento y Caja general de protección para 160/250 A. a 400 V. para montaje superficial o empotrado, marca CAHORS o o equivalente a aprobar por la Dirección Facultativa, realizada en material plástico, incluyendo cortacircuitos fusibles, fusibles, material complementario, pequeño material, mano de obra de montaje y ayudas de albañilería. Construida según REBT y normas de compañía suministradora	150				150,00			
							150,00	1.174,00	176.100,00
20RBT19	u Monolito de Hormigón prefabricado+ CS + CPM U. de suministro y montaje de monolito de hormigón prefabricado para alojar caja de protección y medida CPM y caja de seccionamiento. Incluso Caja de Seccionamiento y Caja general de protección para 160/250 A. a 400 V. para montaje superficial o empotrado, marca CAHORS o o equivalente a aprobar por la Dirección Facultativa, realizada en material plástico, incluyendo cortacircuitos fusibles, fusibles, material complementario, pequeño material, mano de obra de montaje y ayudas de albañilería. Construida según REBT y normas de compañía suministradora	2				2,00			
							2,00	1.077,00	2.154,00
20RBT10	u Armario de distribución urbana+Peana U. de suministro y montaje de armario de distribución urbana incluido peana, para montaje en intemperie, marca CAHORS o o equivalente a aprobar por la Dirección Facultativa, realizada en material plástico, incluyendo cortacircuitos fusibles, fusibles, material complementario, pequeño material, mano de obra de montaje y ayudas de albañilería. Construida según REBT y normas de compañía suministradora.	29				29,00			
							29,00	1.665,00	48.285,00
20RBT18	u Monolito de Hormigón pref. + Caja de distribución urbana U. de suministro y montaje de monolito de hormigón prefabricado para alojar caja de distribución urbana incluida ésta., marca CAHORS o o equivalente a aprobar por la Dirección Facultativa, realizada en material plástico, incluyendo cortacircuitos fusibles, fusibles, material complementario, pequeño material, mano de obra de montaje y ayudas de albañilería. Construida según REBT y normas de compañía suministradora.	27				27,00			
							27,00	676,20	18.257,40
20RBT16	m Conexión BT en CS Conexión BT en CS. Incluso conexión de tubos en entrada y salida, medios auxiliares, material complementario, pequeño material y mano de obra. Medida la unidad ejecutada	152				152,00			
							152,00	30,75	4.674,00
20RBT17	m Conexión BT en Armario de Distribución Conexión BT en Armario de Distribución. Incluso conexión de tubos en entrada y salida, medios auxiliares, material complementario, pequeño material y mano de obra. Medida la unidad ejecutada	56				56,00			
							56,00	55,00	3.080,00
TOTAL CAPÍTULO 21RBT REDES DE BAJA TENSIÓN								1.192.633,13	



El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224516368



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de 16 nuevos Centros de Transformación, L.S.M.T y L.S.B.T, para nuevo suministro a Parcelas del Sector SUP-R1 “Saladavieja”, L.M., Estepona (Málaga)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
CAPÍTULO 21RMT REDES DE MEDIA TENSIÓN								
20RMT01	m MI. Conductor Al 3(1x240mm2) 18/30KV							
	MI. conductor de MT de Aluminio y aislamiento seco de RH5Z1 18/30kV, de 3(1x240)mm2 AL XL-PE , incluso instala- do en canalización, conexionado y pequeño material.							
	TRAMO							
	.							
	1	1	210,00				210,00	
	2	1	342,00				342,00	
	3	1	174,00				174,00	
	4	1	226,00				226,00	
	5	1	153,00				153,00	
	6	1	36,00				36,00	
	7	1	467,00				467,00	
	8	1	17,00				17,00	
	9	1	390,00				390,00	
	.							
	10	1	332,00				332,00	
	11	1	39,00				39,00	
	12	1	497,00				497,00	
	13	1	458,00				458,00	
	14	1	295,00				295,00	
	15	1	202,00				202,00	
	16	1	36,00				36,00	
	17	1	71,00				71,00	
	18	1	762,00				762,00	
							4.707,00	36,50 171.805,50
20RMT02	m MI. Canalización PE 200 mm prot 7							
	MI. Canalización de PE 200 mm. de diámetro, de doble envolvente para canalizaciones enterradas, con grado de protección 7, incluso p.p. de curvas, guía pasacables, separadores, conexionado a arquetas, material complementario, pequeño material y mano de obra de montaje. Incluso sellado con espuma de poliuretano. Medida la longitud ejecutada.							
	2	1.796,00					3.592,00	
	2	202,00					404,00	
	3	804,00					2.412,00	
	3	110,00					330,00	
	4	35,00					140,00	
	4	15,00					60,00	
	5	70,00					350,00	
	5	100,00					500,00	
							7.788,00	8,50 66.198,00
20RMT03	m MI. Excavación, relleno, hormigonado y reposición 2T acera							
	MI. Excavación para zanja tipo 2 tubos de MT bajo prisma de hormigón en acerado según detalle de proyecto y normas de compañía. Incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ. Incluso relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluso Hormigón HM-20 en zanja, para realización de prisma de canalizaciones realizado con medios mecánicos en tongadas de 20 cm. comprendiendo extendido vibrado y nivelado, incluso p.p. de línea de ladrillo hueco sencillo y cinta avisadora de instalaciones eléctricas, y reposición de acerado. incluso medios auxiliares y mano de obra. Medido en perfil compactado.							
	1	1.796,00					1.796,00	
							1.796,00	90,90 163.256,40



El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de 16 nuevos Centros de Transformación, L.S.M.T y L.S.B.T, para nuevo suministro a Parcelas del Sector SUP-R1 “Saladavieja”, L.M., Estepona (Málaga)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	
20RMT032	m MI. Excavación, relleno, hormigonado y reposición 2T calzada MI. Excavación en zanja en tierra para zanja tipo 2 tubos de MT bajo prisma de hormigón en cruce de calzada según detalle de proyecto y normas de compañía. Incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ. Incluso relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluso Hormigón HM-20 en zanja, para realización de prisma de canalizaciones realizado con medios mecánicos en tongadas de 20 cm. comprendiendo extendido vibrado y nivelado, incluso p.p. de línea de ladrillo hueco sencillo y cinta avisadora de instalaciones eléctricas, y reposición de firme o acerado. incluso medios auxiliares y mano de obra. Medido en perfil compactado.	1	202,00			202,00			
							202,00	97,70	19.735,40
20RMT04	m MI. Excavación, relleno, hormigonado y reposición 3T acera MI. Excavación en zanja en tierra para zanja tipo 3 tubos de MT bajo prisma de hormigón en acerado según detalle de proyecto y normas de compañía. Incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ. Incluso relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluso Hormigón HM-20 en zanja, para realización de prisma de canalizaciones realizado con medios mecánicos en tongadas de 20 cm. comprendiendo extendido vibrado y nivelado, incluso p.p. de línea de ladrillo hueco sencillo y cinta avisadora de instalaciones eléctricas, y reposición de firme o acerado. incluso medios auxiliares y mano de obra. Medido en perfil compactado.	1	804,00			804,00			
							804,00	96,90	77.907,60
20RMT042	m MI. Excavación, relleno, hormigonado y reposición 3T calzada MI. Excavación para zanja tipo 3 tubos de MT bajo prisma de hormigón en cruce de calzada según detalle de proyecto y normas de compañía. Incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ. Incluso relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluso Hormigón HM-20 en zanja, para realización de prisma de canalizaciones realizado con medios mecánicos en tongadas de 20 cm. comprendiendo extendido vibrado y nivelado, incluso p.p. de línea de ladrillo hueco sencillo y cinta avisadora de instalaciones eléctricas, y reposición de firme. incluso medios auxiliares y mano de obra. Medido en perfil compactado.	1	110,00			110,00			
							110,00	101,90	11.209,00
20RMT05	m MI. Excavación, relleno, hormigonado y reposición 4T acera MI. Excavación en zanjapara zanja tipo 4 tubos de MT bajo prisma de hormigón en acerado, según detalle de proyecto y normas de compañía. Incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ. Incluso relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluso Hormigón HM-20 en zanja, para realización de prisma de canalizaciones realizado con medios mecánicos en tongadas de 20 cm. comprendiendo extendido vibrado y nivelado, incluso p.p. de línea de ladrillo hueco sencillo y cinta avisadora de instalaciones eléctricas, y reposición de acerado. incluso medios auxiliares y mano de obra. Medido en perfil compactado.	1	35,00			35,00			
							35,00	102,90	3.601,50



El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224516368



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de 16 nuevos Centros de Transformación, L.S.M.T y L.S.B.T, para nuevo suministro a Parcelas del Sector SUP-R1 “Saladavieja”, L.M., Estepona (Málaga)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	
20RMT052	m MI. Excavación, relleno, hormigonado y reposición 4T calzada MI. Excavación para zanja tipo 4 tubos de MT bajo prisma de hormigón en cruce de calzada según detalle de proyecto y normas de compañía. Incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ. Incluso relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluso Hormigón HM-20 en zanja, para realización de prisma de canalizaciones realizado con medios mecánicos en tongadas de 20 cm. comprendiendo extendido vibrado y nivelado, incluso p.p. de línea de ladrillo hueco sencillo y cinta avisadora de instalaciones eléctricas, y reposición de firme. incluso medios auxiliares y mano de obra. Medido en perfil compactado.	1	15,00			15,00			
							15,00	102,90	1.543,50
20RMT092	m MI. Excavación, relleno, hormigonado y reposición 5T calzada MI. Excavación para zanja tipo 5 tubos de MT bajo prisma de hormigón en cruce de calzada según detalle de proyecto y normas de compañía. Incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ. Incluso relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluso Hormigón HM-20 en zanja, para realización de prisma de canalizaciones realizado con medios mecánicos en tongadas de 20 cm. comprendiendo extendido vibrado y nivelado, incluso p.p. de línea de ladrillo hueco sencillo y cinta avisadora de instalaciones eléctricas, y reposición de firme. incluso medios auxiliares y mano de obra. Medido en perfil compactado.	1	70,00			70,00			
							70,00	116,50	8.155,00
20RMT093	m MI. Excavación, relleno, hormigonado y reposición 5T tierra MI. Excavación para zanja tipo 5 tubos de MT bajo prisma de hormigón en tierra según detalle de proyecto y normas de compañía. Incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ. Incluso relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluso Hormigón HM-20 en zanja, para realización de prisma de canalizaciones realizado con medios mecánicos en tongadas de 20 cm. comprendiendo extendido vibrado y nivelado, incluso p.p. de línea de ladrillo hueco sencillo y cinta avisadora de instalaciones eléctricas, y reposición de tierra. incluso medios auxiliares y mano de obra. Medido en perfil compactado.	1	100,00			100,00			
							100,00	86,90	8.690,00
20RMT07	Ud Conexionado de cables de alimentación a celdas de entrada/salida Conexionado de cables de alimentación a celda de línea de entrada o salida, incluyendo uniones mediante conectores adecuados a la tensión de servicio y sección del cable, de celdas de entrada y salida a líneas de media tensión exteriores, incluso material complementario, pequeño material y mano de obra. Medida la unidad completamente ejecutada.	2	16,00			32,00			
							32,00	618,26	19.784,32
20RMT08	m MI. Tetratubo Control PE 4x40mm MI. Tetratubo de control curvable liso de PE 4x40 mm. de diámetro nominal, montado como canalización enterrada de media tensión. Incluso parte proporcional de uniones y conjunto soporte/abrazadera con los tubos o cables de canalización, material complementario, pequeño material y mano de obra de montaje. Medida la longitud ejecutada.	1	1.796,00			1.796,00			
		1	202,00			202,00			
		1	804,00			804,00			
		1	110,00			110,00			
		1	35,00			35,00			
		1	15,00			15,00			



El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224516368



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de 16 nuevos Centros de Transformación, L.S.M.T y L.S.B.T, para nuevo suministro a Parcelas del Sector SUP-R1 “Saladavieja”, L.M., Estepona (Málaga)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
		1	70,00			70,00		
		1	100,00			100,00		
							3.132,00	4,92
								15.409,44
20RBT06	u Arqueta de paso de tipo A2 U. Arqueta de paso de tipo A2 del tipo normalizado por Compañía e-Distribución; de hormigón prefabricado, construida según detalle recogido en planos, sobre lecho de arena, sellado de tubos, excavación, y transporte de tierras sobrantes a vertedero, medios auxiliares, material complementario, pequeño material y mano de obra. Medida la unidad ejecutada	50				50,00		
							50,00	547,60
								27.380,00
20RBT07	u Arqueta de paso de tipo A1 U. Arqueta de paso de tipo A1 del tipo normalizado por Compañía e-Distribución; de hormigón prefabricado, construida según detalle recogido en planos, sobre lecho de arena, sellado de tubos, excavación, y transporte de tierras sobrantes a vertedero, medios auxiliares, material complementario, pequeño material y mano de obra. Medida la unidad ejecutada	44				44,00		
							44,00	455,35
								20.035,40
TOTAL CAPÍTULO 21RMT REDES DE MEDIA TENSIÓN								614.711,06



El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224518368



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de 16 nuevos Centros de Transformación, L.S.M.T y L.S.B.T, para nuevo suministro a Parcelas del Sector SUP-R1 “Saladavieja”, L.M. y Estepona (Málaga)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	
CAPÍTULO 21RCT CENTRO DE TRANSFORMACION									
2.1	u Ud. Celda línea 24kV SF6, 630A motorizada								
	Ud. Celda de línea motorizada, cabina modular prefabricada de 24kV, dotada de interruptor SF6 de 630A. y sec- cionador de puesta a tierra, con todos sus accesorios, instalada y conexionada.	16	2,00			32,00			
							32,00	2.500,00	80.000,00
2.2	u Ud. Celda Prot. Transf. 24KV SF6								
	Ud. Celda de protección de transformador formada con cabina modular prefabricada de 24 kV dotada de interruptor SF6 de 200A. y seccionador de puesta a tierra, fusibles combinados de 50A. y bobina de disparo, con todos sus accesorios, instalada y conexionada.	16	2,00			32,00			
							32,00	2.170,00	69.440,00
2.4	u Ud. Transformador 630KVA								
	Ud. Transformador trifásico reductor de tensión según las normas citadas en la memoria con neutro accesible en el secundario, de potencia 630KVA y refrigeración natural de aceite, de tensión primaria 20kV y tensión secundaria 420V en vacío (B2), grupo de conexión DyN 11, de tensión de cortocir- cuito de 4% y regulación primaria de +/- 2,5%, +/- 5%, +/-7,5%	16	2,00			32,00			
							32,00	11.453,72	366.519,04
2.5	u Bornas Acodadas para Protección de TRAF0								
	Ud. puentes para interconexión entre transformador de potencia y cuadro de BT, de sección y mate- rial 1x240Al sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de ca- bles en la cantidad 3 por fase más 2 por neutro incluidos terminales.	16	2,00			32,00			
							32,00	128,00	4.096,00
2.6.2	u Ud. Cuadro de BT 8 salidas 1600A.								
	Ud. Cuadro de BT de 8 salidas CBTG-1600/8/AC con acometida superior y acometida auxiliar o socorro, homologado por la empresa distribuidora, de acuerdo a las especificaciones de norma de re- ferencia FNL002, totalmente instalado.	16	2,00			32,00			
							32,00	1.274,00	40.768,00
2.8	u Ud. Interconexión MT Celda/Trafo								
	Ud. puentes para interconexión entre celda de protección y transformador de potencia mediante con- ductores unipolares 18/30 kV, de sección y material 3(1x150) Al, incluidas botellas terminales y co- nexionado a tierra.	16	2,00			32,00			
							32,00	380,00	12.160,00
2.9	u Ud. Interconexión BT Trafo/Cuadro								
	Ud. puentes para interconexión entre transformador de potencia y cuadro de BT, de sección y mate- rial 1x240Al sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de ca- bles en la cantidad 3 por fase más 2 por neutro incluidos terminales.	16	2,00			32,00			
							32,00	425,00	13.600,00
2.10	u Ud. Instalación P.A.T. General								
	Ud. insalación general de puesta a tierra de protección debidamente montada y conexionada, emple- ando conducción de cobre desnudo 50mm2 unido a picas de acero cobreado de 14mm de diámetro y línea de enlace con conductor Cu 50mm2.	16	1,00			16,00			
							16,00	739,00	11.824,00
2.11	u Ud. Instalación P.A.T. Neutro								
	Ud. instalación de puesta a tierra del neutro del transformador, instalación exterior realizada con cobre aislado con el mismo tipo de materiales que las tierras de protección.	16	1,00			16,00			
							16,00	340,00	5.440,00



El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224516368



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de 16 nuevos Centros de Transformación, L.S.M.T y L.S.B.T, para nuevo suministro a Parcelas del Sector SUP-R1 “Saladavieja”, T.M. de Estepona (Málaga)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	
2.12	u Ud. Instalación interior de P.A.T. Prot. Transf. Ud. de instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, con el conductor de cobre desnudo, grapado a la pared y conectado a los equipos de MT y demás apartamentos de este edificio, como una caja general de tierra de protección según las normas de la empresa suministradora.	16	1,00			16,00			
							16,00	1.430,00	22.880,00
2.13	u Ud. Instalación P.A.T. serv. Transf. Ud. instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, con el conductor de cobre aislado, grapado a la pared, y conectado al neutro de BT, así como una caja general de tierra de servicio según las normas de la empresa suministradora.	16	1,00			16,00			
							16,00	501,00	8.016,00
2.14	u Caseta mod. pref. hormigon PFU-7 Ud. Caseta modular prefabricada de hormigón, construido por una envolvente, de estructura mono-bloque de hormigón armado, de dimensiones según planos. Incluye edificio y todos sus elementos exteriores, con resistencia característica mínima de 350 kg/cm², para dos transformadores, y un mínimo de 6 celdas, marca Ormazabal modelo PFU-7, o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa, de dimensiones según planos, con puerta para acceso peatonal de dimensiones mínimas 900x2100mm. y dos puertas para acceso de maquinaria de dimensiones mínimas 1200x2100 mm. con acabado exterior e interior pintado en color a elegir por la Dirección Facultativa, incluyendo transporte, medios auxiliares, cama de arena para nivelado, mano de obra de montaje material complementario y ayudas de albañilería. Medida la unidad completamente terminada.	16	1,00			16,00			
							16,00	12.700,00	203.200,00
TOTAL CAPÍTULO 21RCT CENTRO DE TRANSFORMACION.....									837.943,04



El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad format del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224516368



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de 16 nuevos Centros de Transformación, L.S.M.T y L.S.B.T, para nuevo suministro a Parcelas del Sector SUP-R1 “Saladavieja”, L.M.T y L.S.B.T, Estepona (Málaga)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	
CAPÍTULO 21RVA VARIOS									
03.01	u EQUIPOS DE SEGURIDAD								
	PA. Equipo de seguridad para instalaciones de media tensión, constituido por los siguientes elementos: -Guantes aislantes para la tensión de servicio. -Caja metálica para conservación de guantes. -Pértiga detectora de tensión. -Tarima aislante de maniobra. -Placa de señalización de peligro. -Placa de instrucciones de primeros auxilios. -Medida la unidad completa.	16					16,00		
							16,00	346,00	5.536,00
03.02	u INSTALACION ELÉCTRICA INTERIOR								
	PA. Equipo e instalaciones eléctricas en interior de CT, según normativa ENDESA -Luminarias alumbrado normal -Luminarias alumbrado Emergencia -Tomas de Corriente -Interruptores. -Medida la unidad completa.	16					16,00		
							16,00	228,00	3.648,00
03.03	u CERRAMIENTO TRAF0								
	PA. - Cerramiento de los recintos de los transformadores mediante bastidor de perfiles metálicos UPN-100, con puertas de chapa metálica galvanizada con mirilla de cristal blindado, con mecanizado de elementos para enclavamientos mecánicos y eléctricos. incluso medios auxiliares, material complementario pequeño material y mano de obra de ejecución. -Medida la unidad completa.	16	2,00				32,00		
							32,00	338,00	10.816,00
03.04	u CUBA MÉTILCA								
	pa. - suministro y colocación cuba metálica para transformador de 630kva, incluyendo carriles de apoyo del transformador, tramex galvanizado y capa de grava como apagallamas -Medida la unidad completa.	16	2,00				32,00		
							32,00	406,00	12.992,00
TOTAL CAPÍTULO 21RVA VARIOS.....									32.992,00



El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224516368



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de 16 nuevos Centros de Transformación, L.S.M.T y L.S.B.T, para nuevo suministro a Parcelas del Sector SUP-R1 "Saladavieja", L.M. y Estepona (Málaga)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
CAPÍTULO SS SEGURIDAD Y SALUD								
TOTAL CAPÍTULO SS SEGURIDAD Y SALUD.....								15.445,48



El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad format del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224516368



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto de 16 nuevos Centros de Transformación, L.S.M.T y L.S.B.T, para nuevo suministro a Parcelas del Sector SUP-R1 “Saladavieja”, L.M. Estepona (Málaga)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
CAPÍTULO GR GESTIÓN DE RESIDUOS								
TOTAL CAPÍTULO GR GESTIÓN DE RESIDUOS.....								23.564,69
TOTAL								2.717.289,40



El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad format del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro, Documento VISADO electrónicamente con número: EMA2100672. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: bo1mesab504202224516368



RESUMEN DE PRESUPUESTO

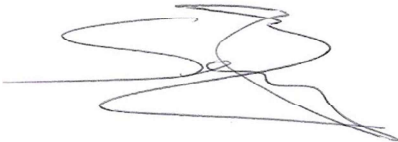
Proyecto de 16 nuevos Centros de Transformación, L.S.M.T y L.S.B.T, para nuevo suministro a Parcelas del Sector SUP-R1 “Saladavieja”, F.M. Estepona (Málaga)

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	
21RBT	REDES DE BAJA TENSIÓN	1.192.633,43	45,66
21RMT	REDES DE MEDIA TENSIÓN	614.711,06	22,62
21RCT	CENTRO DE TRANSFORMACION	837.943,04	30,84
21RVA	VARIOS	32.992,00	1,21
SS	SEGURIDAD Y SALUD	15.445,48	0,57
GR	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	23.564,69	0,87
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		2.717.289,40	
21,00 % I.V.A.		570.630,77	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		3.287.920,17	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		3.287.920,17	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRES MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS VEINTE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

, a 17 de mayo de 2022.

La dirección facultativa



Sergio Ferrer Baldomero.
Ingeniero Industrial
Col. 1187

