



Plantilla de Firmas Electrónicas del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Cáceres



RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO1

COLEGIADO2

COLEGIADO3

COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





**PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE LOS
TRAMOS DE LAS LÍNEAS DE AT, DE 45 KV,
DE ENTRADA Y SALIDA A LA STR 4871-`LOGROSÁN`,
POR COMPACTACIÓN DE ÉSTA,
EN EL T.M. DE LOGROSÁN (CÁCERES)**

Nº de Obra (i-DE): 101340222

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

Alonso Barroso Barrena

seyceX

PROMOTOR:

i-DE
Grupo Iberdrola

FECHA:

30 de ABRIL de 2025

VISADO
COGITI



CÁCERES
CC00372/25

001343866008

INDICE



MEMORIA Y ANEJOS

- ❖ ANEJO N°1: *Cálculos Justificativos.*
- ❖ ANEJO N°2: *Estudio Básico de Seguridad y Salud.*
- ❖ ANEJO N°3: *Estudio de Gestión de Residuos.*
- ❖ ANEJO N°4: *Plan de Obra*

PLIEGO DE CONDICIONES

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PLANOS

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE LOS
TRAMOS DE LAS LÍNEAS DE AT, DE 45 KV,
DE ENTRADA Y SALIDA A LA STR 4871- 'LOGROSÁN',
POR COMPACTACIÓN DE ÉSTA,
EN EL T.M. DE LOGROSÁN (CÁCERES)

NUEVAS LSAT 45 KV - Datos Generales

TÉRMINO AFECTADO:	Logrosán.
PROVINCIA:	Cáceres.
TIPO DE LÍNEAS:	Subterráneas en simple circuito
TENSIÓN DE SERVICIO:	45 KV
MATERIALES:	Aluminio compacto, sección circular, clase 2 según UNE 21-022.
CONDUCTOR:	HEPRZ1 (AS) 26/45 KV 3x(1x630) mm ²
LONGITUD TOTAL:	Nueva canalización entubada a realizar <u>20 ml</u> • LSAT-"CASAS DE DON PEDRO"- L1.....27 ml • LSAT-"CAÑAMERO" – L2.....27 ml • LSAT-"ABERTURA" – L3.....82 ml • LSAT particular `FV Solynova`- L4.....11 ml TOTAL LSAT's.- 147 ml
PRESUPUESTO:	76.772,15 €
EMPLAZAMIENTO:	Terreno privado (Polígono 41 – Parcela 284), según RBD, terreno municipal en el Polígono 41 – Parcelas 9027 y 311; y terrenos propios de la STR `Logrosán`, propiedad de i-DE, según planos.
FINALIDAD:	Soterramiento de los tramos de las Línea Aéreas de Alta Tensión, de 45 kV, que actualmente hacen entrada y salida en la STR `Logrosán`, por obras de reforma y compactación de dicha STR, con el consecuente desmontaje de dichos tramos a soterrar.

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

NUEVA **LSAT-L1** - (L-"CASAS DE DON PEDRO")

ORIGEN:	Nuevo apoyo A1-AT en D/C proyectado a instalar (<i>común con L2</i>), según planos, bajo la LAAT "Casas de Don Pedro" entre el apoyo 5215 de la misma y la posición de línea de la STR, en el que se realizará un entronque aéreo-subterráneo.
FINAL:	Sala de Celdas de AT (CIAT-1) de la STR 'Logrosán'.
TIPO DE LÍNEA:	Subterránea en simple circuito
CONDUCTOR:	HEPRZ1 (AS) 26/45 KV 3x(1x630) mm ²
LONGITUD:	<u>LSAT-L1 (L-"CASAS DE DON PEDRO"):</u> - Entronque A/S en nuevo apoyo A1-AT proyectado.- 10 ml - Por canalización registrable en interior de STR.- 10 ml - Conexión en Sala de Celdas AT de STR.- 7 ml TOTAL LSAT-L1 = 27 ml
EMPLAZAMIENTO:	Terrenos propios de la STR 'Logrosán', propiedad de i-DE, según planos.



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

NUEVA **LSAT-L2** - (L-"CAÑAMERO")

ORIGEN:	Nuevo apoyo A1-AT en D/C proyectado a instalar (<i>común con L1</i>), según planos, bajo la LAAT "Cañamero" entre el apoyo 5182 de la misma y la posición de línea de la STR, en el que se realizará otro entronque aéreo-subterráneo.
FINAL:	Sala de Celdas de AT (CIAT-1) de la STR 'Logrosán'.
TIPO DE LÍNEA:	Subterránea en simple circuito
CONDUCTOR:	HEPRZ1 (AS) 26/45 KV 3x(1x630) mm ²
LONGITUD:	<u>LSAT-L2 (L-"CAÑAMERO"):</u> - Entronque A/S en nuevo apoyo A1-AT proyectado.- 10 ml - Por canalización registrable en interior de STR.- 10 ml - Conexión en Sala de Celdas AT de STR.- 7 ml TOTAL LSAT-L2 = 27 ml
EMPLAZAMIENTO:	Terrenos propios de la STR 'Logrosán', propiedad de i-DE, según planos.

NUEVA **LSAT-L3** - (L-"ABERTURA")

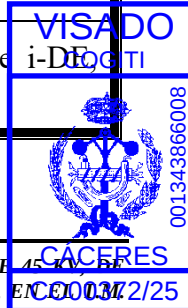
ORIGEN:	Apoyo 5180 existente de la LAAT "Abertura", según planos, en el que se realizará un entronque aéreo-subterráneo.
FINAL:	Sala de Celdas de AT (CIAT-1) de la STR 'Logrosán'.
TIPO DE LÍNEA:	Subterránea en simple circuito
CONDUCTOR:	HEPRZ1 (AS) 26/45 KV 3x(1x630) mm ²
LONGITUD:	<u>LSAT-L3 (L-"ABERTURA"):</u> - Entronque A/S en apoyo 5180 existente.- 10 ml - Por nueva canalización entubada a realizar.- 20 ml - Por canalización registrable en interior de STR.- 45 ml - Conexión en Sala de Celdas AT de STR.- 7 ml TOTAL LSAT-L3 = 82 ml
EMPLAZAMIENTO:	Terreno privado (Polígono 41 – Parcela 284), según RBD, terreno municipal en el Polígono 41 – Parcelas 9027 y 311; y terrenos propios de la STR 'Logrosán', propiedad de i-DE, según planos.



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogjitacares.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

NUEVA **LSAT-L4** - (Línea Particular a FV SOLYNOVA)

ORIGEN:	Empalmes con línea subterránea particular existente, según planos, que actualmente hace entrada en la STR, proveniente de la "FV Solynova".
FINAL:	Sala de Celdas de AT (CIAT-1) de la STR 'Logrosán'.
TIPO DE LÍNEA:	Subterránea en simple circuito
CONDUCTOR:	HEPRZ1 (AS) 26/45 KV 3x(1x630) mm² (*) A la hora de la realización de las obras se valorará la posibilidad de recuperar el cable subterráneo existente que llega actualmente a la STR, y si tiene la longitud suficiente para conectarlo en la nueva sala celdas; no siendo necesario en tal caso realizar empalmes ni instalar conductor nuevo alguno.
LONGITUD:	<u>LSAT-L4 (Línea particular):</u> - Por canalización registrable en interior de STR.- 4 ml - Conexión en Sala de Celdas AT de STR.- 7 ml TOTAL LSAT-L4 = 11 ml
EMPLAZAMIENTO:	Terrenos propios de la STR 'Logrosán', propiedad de i-DE, según planos.



ÍNDICE



1. ANTECEDENTES
2. OBJETO Y UTILIDAD DEL PROYECTO. UBICACIÓN
3. IDENTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN
4. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
 - 5.1. Líneas Subterráneas de AT proyectadas.
 - 5.1.1. *Trazado de las LSAT proyectadas.*
 - 5.1.2. *Conductor subterráneo de AT a utilizar*
 - 5.1.3. *Canalizaciones subterráneas*
 - 5.1.4. *Arquetas*
 - 5.1.5. *Puesta a tierra de cables subterráneos*
 - 5.1.6. *Ensayos eléctricos después de la instalación*
 - 5.2. Nuevo apoyo D/C a instalar. Entronque aéreo-subterráneo
 - 5.2.1. *Apoyo y Crucetas a instalar. Puesta a tierra*
 - 5.2.2. *Aislamiento*
 - 5.2.3. *Medidas de protección de la avifauna*
 - 5.2.4. *Entronque aéreo-subterráneo*
 - 5.3. Desmontaje de LAAT
 - 5.4. Puesta en servicio de las instalaciones
6. SERVICIOS AFECTADOS
7. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS
8. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
9. JUSTIFICACIÓN DE DECLARACIÓN DE UTILIDAD PÚBLICA
10. PRESCRIPCIONES ESPECIALES
11. CONCLUSIÓN Y PRESUPUESTO

1. ANTECEDENTES

I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., con N.I.F. A-95.075.578 domicilio en la C/ Periodista Sánchez Asensio, Nº1, de la localidad de Cáceres, solicita SEYCEX INGENIERIA, S.L. la redacción del presente proyecto para el **SOTERRAMIENTO DE LOS TRAMOS DE LAS LÍNEAS DE AT, DE 45 KV, DE ENTRADA Y SALIDA A LA STR 4871-`LOGROSÁN`, POR COMPACTACIÓN DE ÉSTA, EN EL T.M. DE LOGROSÁN (CÁCERES).**

Se ajusta el presente a los Proyectos Tipo, que obran en poder de la Junta de Extremadura, garantizando el cumplimiento de las Prescripciones Técnicas y Garantías de Seguridad del RLAT (Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09).

2. OBJETO Y UTILIDAD DEL PROYECTO. UBICACIÓN

El presente Proyecto tiene por objeto establecer y justificar todos los datos constructivos y de diseño que permitan la ejecución de la Obra de Soterramiento de los tramos de las Línea Aéreas de Alta Tensión, de 45 kV, que actualmente hacen entrada y salida en la STR `Logrosán`, por obras de reforma y compactación de dicha STR, con el consecuente desmontaje de dichos tramos a soterrar.

Asimismo, el proyecto tiene por objeto exponer ante los Organismos Competentes que la red eléctrica aérea de alta tensión, objeto del presente, reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación.

La obra se llevará a cabo por terreno privado (*Polígono 41 – Parcela 284*), según RBD, terreno municipal en el *Polígono 41 – Parcelas 9027 y 311*; y terrenos propios de la STR `Logrosán`, propiedad de i-DE, según planos, en el Término Municipal de Logrosán, en la provincia de Cáceres.

3. IDENTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y ANTECEDENTES TÉCNICOS

Las líneas objeto de soterramiento son las denominadas L-3063-43-"Logrosán" de la ST `Abertura` en los tramos de entrada y salida de la STR `Logrosán`, con nº Expediente *industrial* AT-8963 y la L-3188-23- "Casas de Don Pedro" de la ST `Tallarrubias`, ambas de 45 KV.



Según el *Artículo 3. Tensiones nominales. Categorías de las líneas* del RLAT la línea objeto del presente proyecto está clasificada, atendiendo a su tensión nominal, de **2ª categoría**, cumpliendo con las disposiciones contenidas en la **ITC-LAT-06**, en relación a las prescripciones técnicas que deberán cumplir las **líneas subterráneas con cables aislados**, entendiéndose como tales las de corriente alterna trifásica a 50 Hz de frecuencia, cuya tensión nominal eficaz entre fases sea superior a 1 kV.



Además, según la citada ITC-LAT-06, atendiendo al **nivel de aislamiento** de los cables y accesorios de alta tensión, la categoría de la red objeto del presente proyecto se clasifica según la duración máxima de un eventual funcionamiento con una fase a tierra, que el sistema de puesta a tierra permita, de **Categoría A**, en la que los defectos a tierra se eliminan tan rápidamente como sea posible y cualquier caso antes de 1 minuto.

4. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES

Para la redacción del proyecto se han tenido en cuenta todas las especificaciones relativas a líneas Aéreas y Subterráneas de Alta Tensión contenida en los Reglamentos siguientes:

- Ley 24 /2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Decreto 66/2016, de 24 de mayo, por el que se modifica el Decreto 49/2004, de 20 de abril, por el que se regula el procedimiento para la instalación y puesta en funcionamiento de establecimientos industriales.
- Orden de 20 de julio de 2017 por la que se dictan normas de desarrollo del Decreto 49/2004, de 20 de abril, por el que se regula el procedimiento para la instalación y puesta en funcionamiento de establecimientos e instalaciones industriales.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



- Normas y Especificaciones Técnicas de obligado cumplimiento de la ITC-RAT-02 d RD 337/2014.
- Normas y Especificaciones Técnicas de obligado cumplimiento de la ITC-LAT 02 d RD 223/2008.
- Normas particulares y de normalización de IBERDROLA Distribución Eléctrica, S.A.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.
- Regulación de Medida de Aislamiento de las Instalaciones Eléctricas, aprobada por Resolución de 7 de Mayo de 1974.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Aprobada por Orden del Ministerio de Trabajo de 9.03.71
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Reglamentos Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias aprobado por el Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, publicado en el B.O.E. de 18 de septiembre de 2002.
- LEY 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Decreto 47/2004, de 20 de abril, por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura.



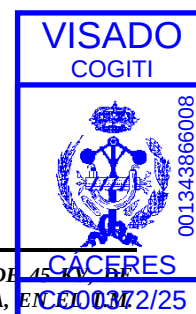
Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evissado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

MEMORIA

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas y el Reglamento del 11 de abril de 1986 modificado por el R.D. 606/2003, en su artículo 127 del Reglamento.



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se proyecta el soterramiento de los tramos de las Líneas Aéreas de Alta Tensión de 400 KV, que actualmente hacen entrada y salida en la STR 'Logrosán', por obras de reforma y compactación de dicha STR, además de la reubicación de una línea subterránea de AT particular que llega a ésta desde la STC 'Solynova Logrosa'.

El resultado de lo comentado es la instalación de cuatro (4) nuevas Líneas Subterráneas de Alta Tensión, cuyas características se describen en lo que sigue.

❖ LSAT – L1 (L- "CASAS DE DON PEDRO"):

- o Inicio: Nuevo apoyo A1-AT en D/C proyectado a instalar (*común con L2*), según planos, bajo la LAAT "Casas de Don Pedro" entre el apoyo 5215 de la misma y la posición de línea de la STR, en el que se realizará un entronque aéreo-subterráneo.
- o Fin: Sala de Celdas de AT (CIAT-1) de la STR 'Logrosán'.
- o Longitud: **27 ml** (*Entronque A/S y conexión en Sala de Celdas de STR incluidos*)

❖ LSAT – L2 (L- "CAÑAMERO"):

- o Inicio: Nuevo apoyo A1-AT en D/C proyectado a instalar (*común con L1*), según planos, bajo la LAAT "Cañamero" entre el apoyo 5182 de la misma y la posición de línea de la STR, en el que se realizará otro entronque aéreo-subterráneo.
- o Fin: Sala de Celdas de AT (CIAT-1) de la STR 'Logrosán'.
- o Longitud: **27 ml** (*Entronque A/S y conexión en Sala de Celdas de STR incluidos*)

❖ LSAT – L3 (L- "ABERTURA"):

- o Inicio: Apoyo 5180 existente de la LAAT "Abertura", según planos, en el que se realizará un entronque aéreo-subterráneo.
- o Fin: Sala de Celdas de AT (CIAT-1) de la STR 'Logrosán'.
- o Longitud: **82 ml** (*Entronque A/S y conexión en Sala de Celdas de STR incluidos*)



❖ **LSAT – L4 (Línea Particular a FV SOLYNOVA):**

- o **Inicio:** Empalmes con línea subterránea particular existente, según planos, que actualmente hace entrada en la STR, proveniente de la “FV Solynova”
- o **Fin:** Sala de Celdas de AT (CIAT-1) de la STR ‘Logrosán’.
- o **Longitud:** **11 ml** (Empalmes y conexión en Sala de Celdas de STR incluidos)



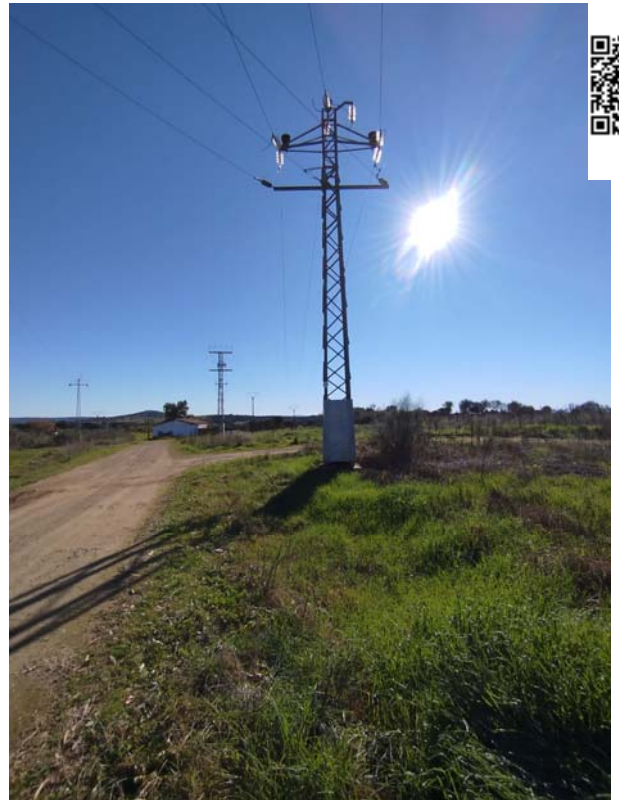
❖ **Total LSAT's (L1+L2+L3+L4): 147 ml**

Para poder realizar el soterramiento proyectado, será necesario la instalación de un nuevo apoyo **A1-AT** proyectado en D/C bajo las actuales líneas “Casas de Don Pedro” y “Cañamero” en el que se realizará de un doble entronque aéreo-subterráneo, tal y como se detalla más adelante y se puede observar en los planos adjuntos.

Además se realizará otro entronque aéreo-subterráneo en el apoyo existente 5180 de la LAAT “Abertura”, desde donde partirá la nueva LSAT-L3 proyectada.

Cabe señalar que la línea de AT particular procedente de la STC 9322 ‘Solynova Logrosa’ que entra de manera subterránea en la STR ‘Logrosán’, se ha previsto su conexión en la nueva sala de celdas, discurriendo por la nueva canalización registrable a realizar, realizando unos empalmes con el cable existente y tendiendo un pequeño tramo de nuevo conductor. No obstante, a la hora de la realización de las obras se valorará la posibilidad de recuperar el cable subterráneo existente, y si tiene la longitud suficiente para conectarlo en la nueva sala celdas sin necesidad de realizar empalmes ni instalar conductor nuevo alguno.

Como consecuencia de las actuaciones proyectados, se desmontarán los tramos de las líneas aéreas de AT que actualmente hacen entrada y salida en la STR ‘Logrosán’, en una longitud total de conductor de 68 ml, tal y como se puede observar en los planos adjuntos.



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://revisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

Apoyo 5215 a mantener de la LAAT “Casas de Don Pedro”



Apoyo 5182 a mantener de la LAAT “Cañamero”



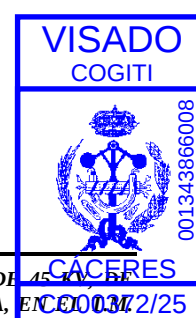


Apoyo 5180 a mantener de la LAAT “Abertura” donde se realizará un entronque A/S



Entrada a STR ‘Logrosán’ línea aérea “Abertura”

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://revisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





Entrada a STR 'Logrosán' línea subterránea particular 'FV Solynova'

Estas instalaciones se encuentran ubicadas en Zona no Urbanizable, según describe el Decreto 47/2.004 de 20 de abril, sobre las condiciones técnicas que deberán cumplir las instalaciones eléctricas en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Según la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, el proyecto no está englobado en ninguno de los anexos de la misma, por lo que no deberá ser sometido a Evaluación de Impacto Ambiental alguna.

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://revisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

5.1. Líneas subterráneas de AT proyectadas

5.1.1. Trazado de las LSAT proyectadas

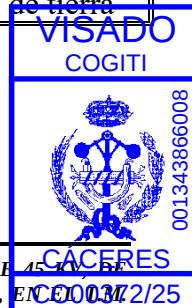
Las cuatro (4) nuevas líneas subterráneas de AT a instalar discurrirán en su mayor par por canalización registrable existente en el interior de la STR hasta llegar a la nueva sala de celdas de AT de la misma, siendo necesario realizar un tramo de nueva canalización entubada en zanja, formadas éstas por 4 tubos plásticos de **200 mm** de diámetro, además de un multiducto (MTT 3x40) para los cables de control, todo ello según el trazado indicado en los planos, por terreno privado (*Polígono 41 – Parcela 284*) según RBD, terreno municipal en el *Polígono 41 – Parcelas 9027*, y terrenos propios de la STR 'Logrosán' propiedad de i-DE, en el Término Municipal de Logrosán, siendo las longitudes de las mismas las siguientes:

Nuevas LSAT's proyectadas					
Línea	Entronque A/S	En nueva canalización a realizar	En interior de STR	Conexión en Sala de Celdas	Longitud Total
L1 - "Casas de Don Pedro"	10 ml	---	10 ml	7 ml	27 ml
L2 - "Cañamero"	10 ml	---	10 ml	7 ml	27 ml
L3 - "Abertura"	10 ml	20 ml	45 ml	7 ml	82 ml
L4 – línea particular	---	---	4 ml	7 ml	11 ml

La longitud de nueva canalización entubada necesaria a ejecutar para las nuevas LSAT's proyectadas será de **20 m** (sólo para la L3); mientras que la longitud de conductor será de **147 m**, teniendo en cuenta el conductor necesario para la realización de los entronques aéreo-subterráneos previstos, el que discurrirá por canalización registrable en el interior de la STR y el necesario para la realización de las conexiones en la Sala de Celdas de AT de la STR.

La canalización entubada a realizar será la indicada en planos con la siguiente tramificación:

Tramo	Longitud	Nº Tubos	Sección tipo	Tipo Pavimento
Zanja para LSAT-L3	20 ml	4T + MTT	Calzada	Terreno natural y Camino de tierra



5.1.2. Conductor subterráneo de AT a utilizar

Las nuevas líneas subterráneas de AT a instalar estarán formadas por un conductor de tipo **HEPRZ1 (AS) 26/45 KV 1x630 mm² K Al+H155** cuyas características más importantes se indican en la NI.56.44.01, siendo algunas son las siguientes:



- **Conductor:** aluminio compactado, sección circular, clase 2 UNE 21-022
- **Pantalla sobre el conductor:** capa de mezcla semiconductor aplicada por el proceso de triple extrusión.
- **Aislamiento:** Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR) aplicada por el proceso de triple extrusión.
- **Pantalla sobre el aislamiento:** una capa de mezcla semiconductor fuertemente adherida al aislamiento, pelable en caliente, no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre.
- **Cubierta:** compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes.
- **Características de reacción al fuego:** Cables de Alta Seguridad (AS), con resistencia a la no propagación del fuego, con categoría B y a la no propagación de la llama
- **Color de la cubierta:** roja, además incorporaran dos franjas longitudinales de color verde. La anchura de las franjas de color será de entre 5 mm y 10 mm, estando dispuestas a 180°.

Algunas otras características más importantes se muestran en la siguiente tabla:

Tipo constructivo	Tensión Nominal U _o /U (kV)	Naturaleza y Sección Conductor (mm ²)	Sección pantalla (mm ²)	R _{MAX.} a 20 °C (Ω /km)	Reactancia (Ω /km)	Capacidad (μF/km)
HEPRZ1	26/45	Al 630	155	0,046	0,086	0,426

Temperatura máxima en servicio permanente, 90°C

Temperatura máxima en cortocircuito t < 5s, 20°C.

5.1.3. Canalizaciones subterráneas

El tramo de nueva canalización subterránea a realizar para la **LSAT-L3** proyectada estará formada 4 tubos plásticos de 200 mm de Ø, además de un tubo (MTT 4x40), para los cables de control, tal y como se puede observar en los planos de Sección tipo de Canalizaciones del presente proyecto.



Se aplicará a la instalación de líneas subterráneas de AT de 45 kV y 66 kV proyectadas de acuerdo con “MT 2.31.02” y “MT 2.31.04”



Se instalará cada fase del circuito eléctrico de la LSAT por tubos diferentes.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de la tubular. Al objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos y para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán de calas de tiro mediante la instalación de arquetas intermedias ciegas.

La entrada de todos los tubos en las arquetas, deberá quedar debidamente selladas en sus extremos y la cara de acceso deberá ser perpendicular a la pared de la arqueta.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad y adamas debe permitir las operaciones de tendido de los tubos y cumplir con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada, para asegurar estas cotas **la zanja tendrá una anchura mínima de 0,7 m**, para la colocación de cuatro tubos plásticos de 200 mm de diámetro, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar.

La canalización será subterránea entubada en zanja y estará constituida por tubos plásticos de 200 mm de Ø, además de un ducto para cables de control (multitubo con designación MTT 4x40 según NI), que se instalará por encima de los tubos, mediante un conjunto abrazadera/soporte, ambos fabricados en material plástico. Las características del ducto y accesorios a instalar se encuentran normalizadas en la NI 52.95.20 “Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones”. El ducto a utilizar será instalado según se indica en el MT 2.33.14 “Guía de instalación de los cables ópticos subterráneos”.

A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en paso por las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

En el caso de que el tendido eléctrico no tuviese arquetas registrables, cada 100 m. se colocará una arqueta de telecomunicaciones, preferentemente independiente del circuito eléctrico, cada 100 m., en los cambios de dirección de la canalización, en puntos singulares como perforaciones horizontales, cruces de carreteras o autopistas, etc., y en las acometidas a

instalaciones eléctricas. En el caso de que el tendido eléctrico tuviera arquetas registrables (siempre que las arquetas registrables estén situadas a una distancia menor o igual que 100 m) se realizará el paso del cable óptico por éstas, grapándolo a la pared y dejando por cada 100 m una reserva de aproximadamente 5 m. también grapada a la pared.



Cuando se produzca una derivación del cable de fibra óptica se puede optar por dos sistemas:

- Instalar arquetas de telecomunicaciones específicas para los cables ópticos subterráneos, fuera del prisma eléctrico en el que se instalará la caja de empalme (ver figura siguiente).



- Instalar la caja de empalme dentro de la arqueta eléctrica de manera que quede adosada a la pared de la misma mediante tornillos.

La adopción de una de las dos opciones vendrá determinada por la posibilidad técnica de su realización.

A 0,10 m del firme se instalará una cinta de señalización a todo lo largo del trazado del cable, cuyas características serán las establecidas en la norma de Iberdrola NI 29.00.01.

La canalización incluye en aquellos sitios en donde se requiera la colocación de placa de protección mecánica material (NI 52.95.01 placa/s cubre cables). Así mismo quedarán incluidas cuantas uniones de tubos se requieran así como los elementos necesarios para la sujeción de los tubos donde sea necesario.

Al objeto de impedir la entrada del agua, suciedad y material orgánico, los extremos de los tubos deberán estar sellados, así como en las diferentes calas de tiro o de empalme. Los tubos que se coloquen como reserva deberán estar provistos de tapones.

Antes del tendido se deberá eliminar de su interior la suciedad o tierra garantizando el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido se deberán embocar correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.



En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza con un mínimo 0,04 m de espesor de hormigón no estructural, de resistencia a compresión 15 N/mm² consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm (*en adelante HNE-15/B/20*), sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de hormigón HNE-15/B/20, con un espesor mínimo de 0,08 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.



Posteriormente, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del pavimento. Para este relleno se utilizará tierras procedentes de excavación (en aquellos lugares donde esté autorizado), zahorra, todo-uno o áridos reciclados, siempre con un grado de compactación al 95 % según Proctor Normal. Después se colocará un firme de hormigón no estructural HNE-15/B/20, de mínimo 0,25 m de espesor, y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura (aglomerado asfáltico, pavimento de hormigón,...etc.).

5.1.4. Arquetas

A lo largo del recorrido de la canalización, se colocarán **arquetas** normalizadas para el multitubo (MTT), en los cambios bruscos de dirección de la misma, según la ubicación indicada en los planos, cumpliendo con la NI 50.20.41 y con la MT.2.03.21. Dichas arquetas quedarán en el lateral de la canalización a construir, pasando dicho MTT por el interior de las mismas, tal y como se ha descrito anteriormente y se muestra en la figura anterior.

5.1.5. Puesta a tierra

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

5.1.6. Ensayos eléctricos después de la instalación

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

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evizado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

5.2. Nuevo apoyo D/C a instalar. Entronque aéreo-subterráneo

5.2.1. Apoyo y crucetas a instalar. Puesta a tierra

El nuevo apoyo en D/C a instalar será para montaje empotrado, de perfiles metálicos unidos por celosías, según norma UNE 207017, cuyas características son:

Apoyo	Tipo	Función	Crucetas	Cimentación * (a x h)
A1-AT	C-9000/18	Fin de Línea (Entronque A/S)	2 x RC3-20T + 1 x RC3-15T *(d = 1,80 m)	1,88 x 3,11 m

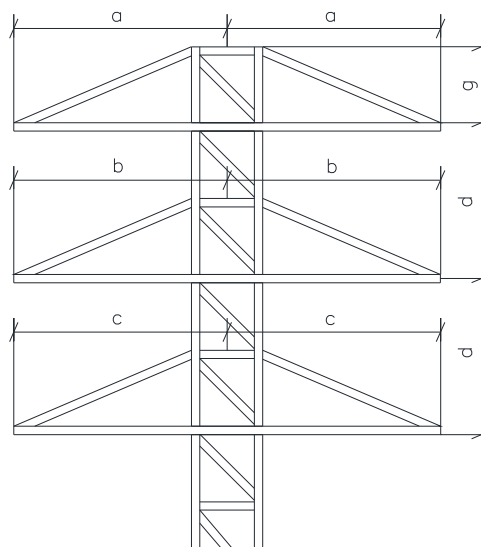
* “a” es la dimensión de cada uno de los lados de la base de la cimentación y “h” la profundidad de la misma, tal y como se muestra en los planos adjuntos.

* “d” es la separación vertical entre crucetas.

Crucetas

En el nuevo apoyo proyectado se instalarán crucetas rectas atirantadas tipo “RC” (con montaje en doble circuito) cuyas características se muestran a continuación:

Designación	Separación entre fase y el eje del apoyo (mm)	Casos de carga	Carga de trabajo más sobrecarga (daN)			Coeficiente de seguridad	Carga límite especificada			
			V	L	F		Caga de ensayo (daN)			Duración (s)
							V	L	F	
RC3-20T	2000	A	800	---	2000	1,5	1200	---	3000	60
		B	800	2000	---		1200	3000	---	
RC3-15T	1500	A	800	---	2000	1,5	1200	---	3000	60
		B	800	2000	---		1200	3000	---	



Montaje Doble Circuito Atirantado

Puesta a Tierra de los apoyos

NORMAS GENERALES.



Se realizará el sistema de puesta a tierra de los apoyos según establece “REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSION” aprobado mediante Real Decreto RD 223/2008 en el Consejo de Ministros del 15 de febrero de 2008 en el apartado 7 de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT 07 “Líneas aéreas con conductores desnudos”.

Todos los apoyos de material conductor, como es el caso de los apoyos metálicos empleados en la línea, deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica.

En el caso de líneas eléctricas que contengan cables de tierra a lo largo de toda su longitud, el diseño de su sistema de puesta a tierra deberá considerar el efecto de los cables de tierra.

Los apoyos que sean diseñados para albergar las botellas terminales de paso aéreo-subterráneo deberán cumplir los mismos requisitos que el resto de apoyos en función de su ubicación.

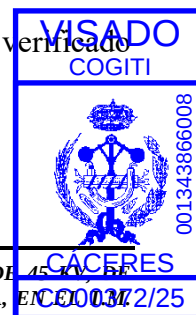
La conexión a tierra de los pararrayos instalados en apoyos no se realizará a través de la estructura del apoyo metálico.

CLASIFICACIÓN DE LOS APOYOS SEGÚN SU UBICACIÓN.

Para poder identificar los apoyos en los que se debe garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, se establece la siguiente clasificación de los apoyos según su ubicación:

- **Apoyos Frecuentados.** Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día, por ejemplo, cerca de áreas residenciales o campos de juego. Los lugares que solamente se ocupan ocasionalmente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc., no están incluidos.

El diseño del sistema de puesta a tierra de este tipo de apoyos debe ser verificado según se indica en el apartado 7.3.4.3 de la ITC – LAT 07.



Desde el punto de vista de la seguridad de las personas, los apoyos frecuentados podrán considerarse exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto en los siguientes casos:



1. Cuando se aíslen los apoyos de tal forma que todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, utilizando para ello vallas aislantes.
2. Cuando todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, debido a agentes externos (orografía del terreno, obstáculos naturales, etc.).
3. Cuando el apoyo esté recubierto por placas aislantes o protegido por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 m, de forma que se impida la escalada al apoyo.

En estos casos, no obstante, habrá que garantizar que se cumplen las tensiones de paso aplicadas.

A su vez, los apoyos frecuentados se clasifican en dos subtipos:

Apoyos frecuentados con calzado. Se considerará como resistencias adicionales la resistencia adicional del calzado, R_{a1} , y la resistencia a tierra en el punto de contacto, R_{a2} . Se puede emplear como valor de la resistencia del calzado 1000Ω .

$$R_a = R_{a1} + R_{a2} = 1000 + 1,5 \psi_s$$

Estos apoyos serán los situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.

Apoyos frecuentados sin calzado. se considerará como resistencia adicional únicamente la resistencia a tierra en el punto de contacto, R_{a2} . La resistencia adicional del calzado, R_{a1} , será nula.

$$R_a = R_{a2} = 1,5 \psi_s$$

Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, camping, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.

· **Apoyos no Frecuentados.** Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

CLASIFICACIÓN DE APOYOS PROYECTADOS

A continuación se indica la clasificación según su ubicación de los apoyos del presente proyecto:



Nº de Apoyo	Tipo	Clasificación del Apoyo	Medidas adicionales
<i>Nuevo Apoyo A1-AT</i>	<i>Metálico</i>	<i>Frecuentado (maniobra)</i>	<i>Acerado perimetral</i>

DISEÑO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.

El diseño del sistema de puesta a tierra cumple los siguientes criterios básicos:

- Resistencia a los esfuerzos mecánicos y a la corrosión
- Resistencia desde un punto de vista térmico
- Garantizar la seguridad de las personas con respecto a tensiones que aparezcan durante una falta a tierra.
- Proteger de daños a propiedades y equipos y garantizar la fiabilidad de la línea.

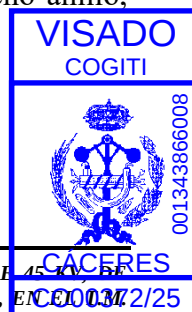
A continuación se describe el diseño del sistema de puesta a tierra para cada tipo de apoyo según su ubicación:

Apoyos no frecuentados (N.F.):

El electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos no frecuentados, tal como especifica el apartado 7.3.4.3 de la ITC LAT-07 del RLAT, proporcionará un valor de la resistencia de puesta a tierra lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra.

Dicho valor, se podrá conseguir mediante la utilización de una sola pica de acero cobrizado de 1,5 m de longitud y 14 mm de diámetro, enterrado como mínimo a 0,5 m de profundidad. Si no es posible alcanzar, mediante una sola pica, los valores de resistencia calculado, se añadirán picas al electrodo enterrado, siguiendo la periferia del apoyo, hasta completar un anillo de cuatro picas (véase figura), añadiendo, si es necesario a dicho anillo, picas en hilera de igual longitud, separadas 3 m entre sí.

El conductor de unión entre picas será de cobre de 50 mm² de sección.



Apoyos frecuentados (F.):

En este caso, se realizará para cada pata una toma de tierra igual que para el caso de los apoyos no frecuentados y se completará con la realización de un primer anillo. La configuración tipo del electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos frecuentados con calzado será la de un bucle perimetral con la cimentación, cuadrado, a una distancia horizontal de 1m, como mínimo, formado por conductor de cobre de 50 mm² de sección, enterrado como mínimo a 0,5 m de profundidad, al que se conectarán en cada uno de sus vértices cuatro picas de acero cobrizado de 1,5 m de longitud y 14 mm de diámetro.

En todo caso la resistencia de puesta a tierra presentada por el electrodo, en ningún caso debe ser superior a 50 Ω. Si no es posible alcanzar este valor, mediante la configuración tipo, y hasta conseguir los 50 Ω, se añadirá, a dicha configuración, picas en hilera, de igual longitud, separadas 3 m entre sí.

Para considerar el apoyo exento del cumplimiento de la tensión de contacto se tomarán las siguientes medidas adicionales:

- Se enterrará a 0,8 m tanto el electrodo como el anillo.
- Se colocará una acera perimetral de hormigón a 1,20 m de la cimentación del apoyo. Embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallado electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de al menos 0,2 m. Este mallado se conectará a un punto a la puesta a tierra de protección del apoyo.
- Además el apoyo estará protegido por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 m, de forma que se impida la escalada al apoyo.

En estos casos, no obstante, habrá que garantizar que se cumplen las tensiones de paso aplicadas.

En nuestro caso se considerará como resistencias adicionales la resistencia adicional del calzado, Ra1, y la resistencia a tierra en el punto de contacto, Ra2. Se puede emplear como valor de la resistencia del calzado 1000 Ω.

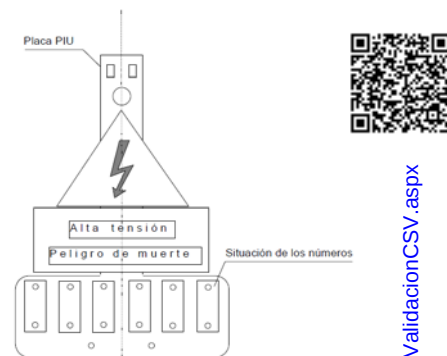
$$R_a = R_{a1} + R_{a2} = 1000 + 1,5p_s$$

En caso de ser necesario, tras la verificación del sistema de puesta a tierra se instalará un tercer anillo.



Señalización y numeración de los apoyos

Además en el nuevo apoyo se instalará una placa de señalización de riesgo eléctrico tipo CE 14, según la norma NI 29.00.00 y será numerado de manera que no se borre, según norma de Iberdrola NI 29.05.01.



5.2.2. Aislamiento

El aislamiento del nuevo apoyo estará formado por aisladores compuestos para líneas eléctricas de alta tensión según normas UNE 21909 y UNE-EN 62217. Los elementos de cadenas para los aisladores compuestos responderán a lo establecido en la norma UNE-EN 61466.

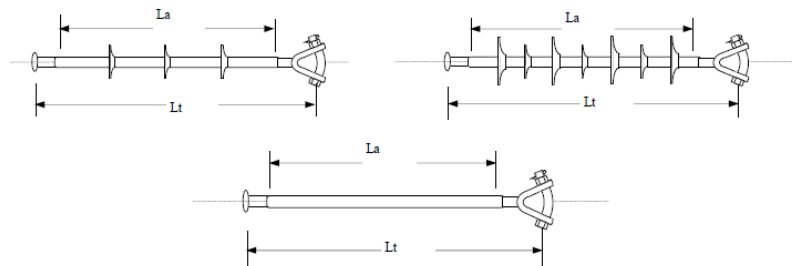
Para el aislamiento hay dos niveles, que se determinan en función de la contaminación de la zona en la que vaya a instalarse la línea, definidos en la tabla 14 de la ITC-LAT 07.

Según dicha tabla el nivel de contaminación elegido es el nivel I (ligero), por tratarse de una zona sin industrias y con baja densidad de viviendas con calefacción, no obstante según normas de Iberdrola los entornos especificados para un nivel de contaminación I, serán considerados como nivel II (medio).

Siguiendo indicaciones de i+DE, el aislamiento a instalar en el nuevo apoyo estará formado por cadenas con aislador de composite del tipo **U70YB66P**, de nivel de polución muy fuerte (IV) cuyas características son:

- Carga de rotura (daN): 7000.
- Línea de fuga mínima (mm): 1450.
- Tensión de contorno bajo lluvia a 50 Hz durante 1 minuto (KV): 165.
- Tensión de impulso tipo rayo, valor de cresta (KV): 380.

Como medida de protección de la avifauna, el aislamiento a instalar en el apoyo de amarre (fin de línea) proyectado estará formado por una **cadena de amarre con aislador de composite bastón largo (U70YB66 AL)** de nivel de polución medio (nivel II), con grapa de amarre, según NI 48.08.01 que responde a la distancia exigida en el anexo del RD 1432, es decir, un aislador cuya longitud aislada sea de al menos 1 m, cumpliendo así con el RD de avifauna. Como alternativa para conseguir la distancia de 1 m, se dispone de un bastón largo cuya longitud aislada es de al menos 0,7 m para ser combinado con otros elementos o herrajes apropiados que cumplen con dicha longitud.



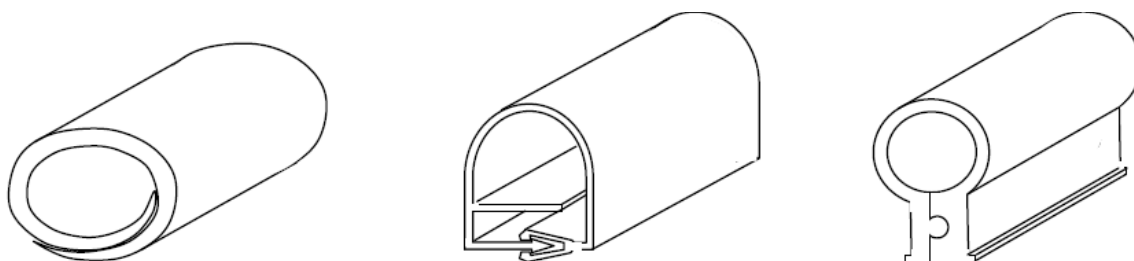
Detalle aisladores para avifauna

Designación	Lt (mm)	La (Mm)	Línea de fuga (mm)	Tensión U nominal (kV)
U70YB66P AL	1170	≥ 1020	2250	66

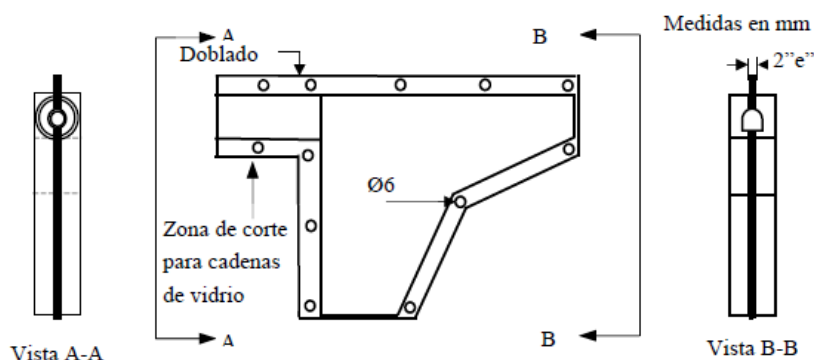
Cuando las circunstancias lo requieran y se necesite efectuar Cruzamientos o Paralelismos, éstos se ajustarán a lo preceptuado en el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

5.2.3. Medidas de protección de la avifauna

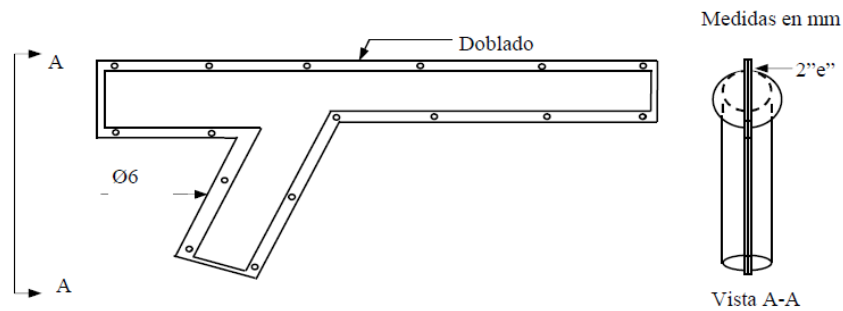
En el nuevo apoyo AT a instalar se utilizarán los elementos antielectrocución para el forrado de conductores, grapas, aisladores y herrajes, recogidos en la NI 52.59.03.



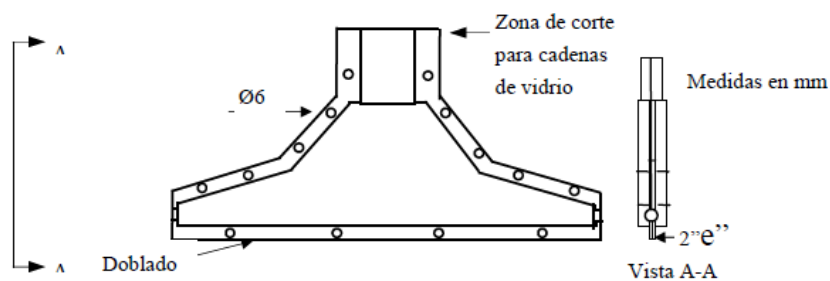
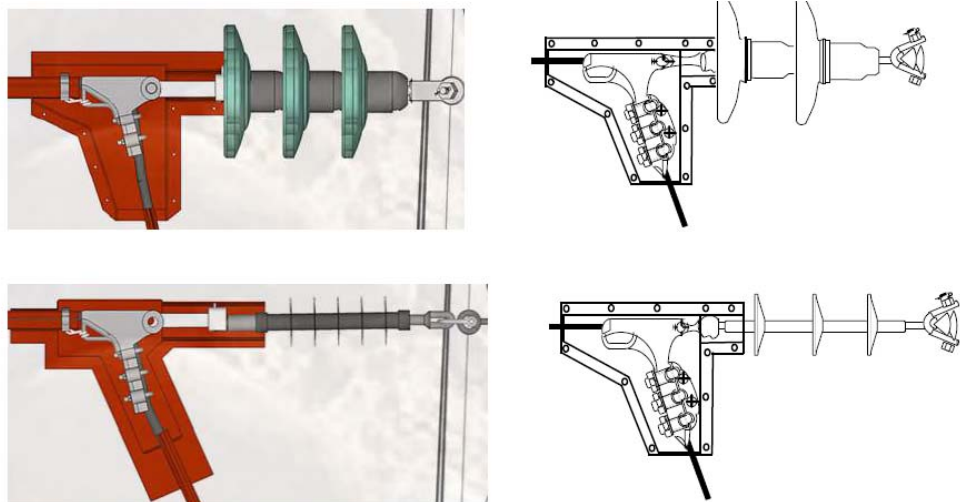
Cubiertas para el forrado de puentes y conductores



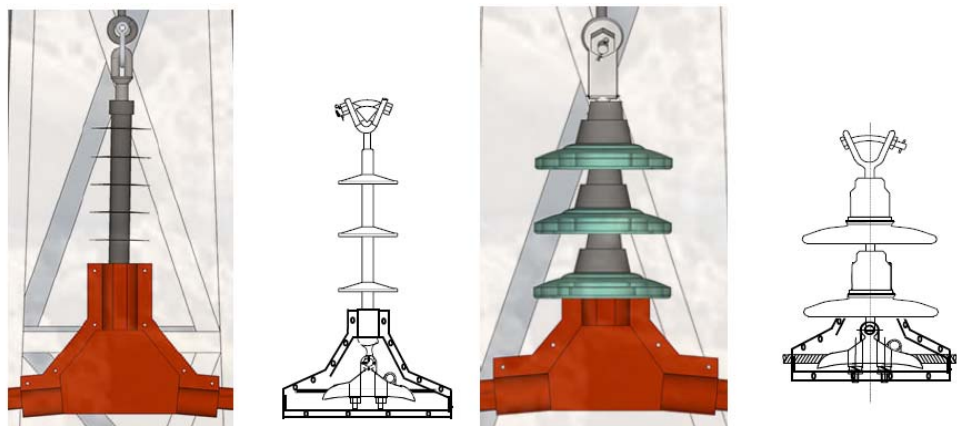
Forros para grapas de amarre



Forros para grapas de amarre a compresión



Forros para grapas de suspensión



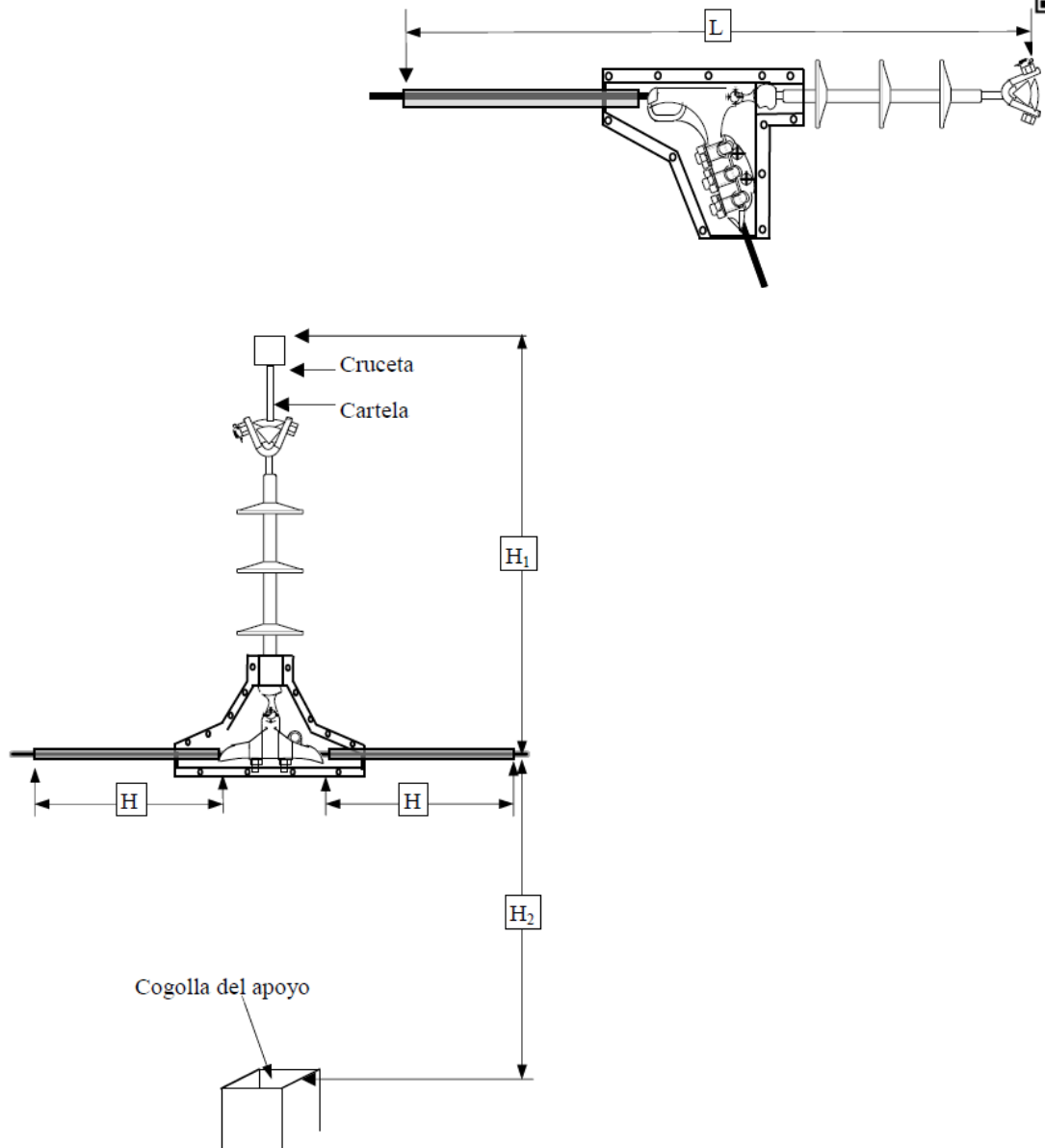
Montaje de forros sobre cadena de amarre y suspensión

MEMORIA

A continuación se representan los forros de herrajes y las distancias de forrado de los conductores para cumplir con el RD de avifauna.



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://revisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

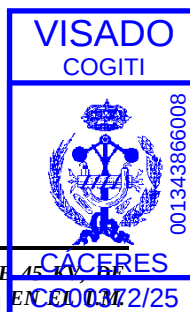


$L \geq 1000 \text{ mm}$. L es la distancia total que tiene que haber desde la zona de posada y el punto en tensión cuando se forran los elementos metálicos para una cadena de amarre.

$H \geq 1000 \text{ mm}$. H es la distancia que se debe forrar el conductor a cada lado, si no se cumplen las distancias mínimas H_1 desde el conductor hasta el punto de posada por la parte superior y/o H_2 desde el punto en tensión y la cogolla del apoyo.

o $H_1 = 600 \text{ mm}$

o $H_2 < 800 \text{ mm}$

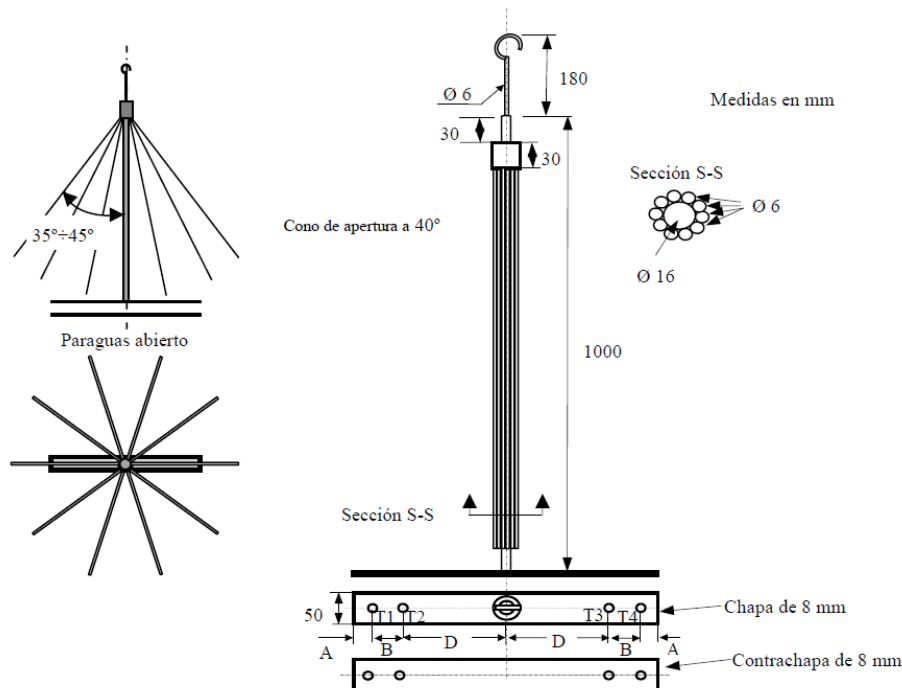


MEMORIA

De entre las medidas preventivas anti-nidificación propuestas en el Artº. 5 del Decreto 47/2004, se propone la colocación sobre el nuevo apoyo A1-AT proyectado en D/C, de elementos dispositivos disuasorios de nidificación, a base de paraguas metálicos PAME, con probada eficacia en las instalaciones realizadas.



Designación	T1 (Ø)	T2 (Ø)	T3 (Ø)	T4 (Ø)	A	B	D
PAME-2	17,5	17,5	17,5	17,5	25	150	235



Detalle paraguas metálico 'PAME'

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://revisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

VISADO
COGITI



001343866008

CÁCERES

CC00372/25

5.2. Entronques aéreo-subterráneo en

Tal y como hemos comentado anteriormente, se realizará un doble entronque aéreo-subterráneo en el nuevo apoyo A1-AT en D/C proyectado a instalar, desde donde partirán las nuevas LSAT L1 y L2 proyectadas. Además se realizará un entronque aéreo-subterráneo en el apoyo 5180 existente de la LAAT “Abertura” donde comenzará la nueva LSAT-L3.

En la unión del cable subterráneo con la línea aérea, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a) Debajo de la línea aérea se instalará un sistema de protección contra sobretensiones de origen atmosférico a base de pararrayos de óxido metálico.

Estos pararrayos se conectarán directamente a las pantallas metálicas de los cables y entre sí, la conexión será lo más corta posible y sin curvas pronunciadas

b) A continuación de los pararrayos, se colocarán los terminales de exterior que corresponda a cada tipo de cable.

c) El cable subterráneo, en la subida a la red aérea, irá protegido con un tubo metálico de acero galvanizado, que se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo por encima del nivel del terreno un mínimo de 2,5 m. Se alojarán las tres fases en su interior.

Dichos entronques se realizarán con conductor del tipo HEPRZ1 (AS) 26/45 KV 1x630 K Al+H155, como el que se ha descrito en apartados anteriores.



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evizado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

5.3. Desmontaje de LAAT

Como consecuencia del soterramiento proyectado, se desmontarán los tramos de las líneas aéreas de AT que actualmente hacen entrada y salida en la STR `Logrosán`, tal y como se puede observar en los planos adjuntos, y se indica a continuación:



- Desmontaje de L-"Casas de Don Pedro" (entrada a STR).- **10 ml**
- Desmontaje de L-"Cañamero" (salida de STR).- **10 ml**
- Desmontaje de L-"Abertura" (entrada a STR).- **48 ml**

En total se desmontarán 68 ml de conductor aéreo (tipo LA-110 y LA-180).

5.4. Puesta en servicio de las instalaciones

En principio, los trabajos de conexión y puesta en servicio de las nuevas instalaciones se realizarán con la línea en descargo, para lo que será necesario llevar a cabo previamente una *Visita Previa* entre promotor, DO y AZT. No obstante, se han previsto partidas de TET en el presupuesto, en previsión de algún trabajo que tuviera que hacerse con técnicas de "trabajos en tensión" (apertura y cierre de puentes,...etc.).

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

6. SERVICIOS AFECTADOS

Se ha consultado a las distintas compañías que pudieran tener servicios en el área donde se ubicarán las nuevas LSAT proyectadas.



No obstante, previo al inicio de los trabajos, la empresa que resulte adjudicataria de las obras objeto del presente proyecto contactará con todos los organismos y compañías susceptibles de sufrir afecciones en la instalación de la nueva infraestructura a realizar, en vías de constatar la ubicación exacta de todos los servicios potencialmente afectados y coordinar las reposiciones necesarias.

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



7. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.

7.1. Cruzamientos

7.1.1. Calles, caminos y carreteras.

En los cruces de calzada, carreteras, caminos, etc., deberán seguirse las instrucciones fijadas en el apartado de *Canalizaciones subterráneas*, relativas a la disposición, anchura y profundidad para canalizaciones entubadas. Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitud. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

7.1.2. Ferrocarriles.

Se considerará como caso especial el cruzamiento con Ferrocarriles y cuyos detalles se dan a título orientativo en los planos adjuntos.

Los cables se colocarán tal como se especifica en el manual técnico de referencia, para canalizaciones entubadas, cuidando que los tubos queden perpendiculares a la vía siempre que sea posible, y a una profundidad mínima de 1,1 m respecto a la cara inferior de la traviesa. Los tubos rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.

Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitud.

7.1.3. Con otros cables de energía eléctrica.

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los de baja tensión.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica, será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubos de resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1 m.

7.1.4. Cables de telecomunicación.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada



resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J.



La distancia del punto de cruce a empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicación, será superior a 1m.

7.1.5. Canalizaciones de agua.

Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J.

Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1m del punto de cruce.

7.1.6. Canalizaciones de gas.

En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la siguiente tabla:

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

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

Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla anterior.

Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc).

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en

conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.



La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con los planos adjuntos.

7.1.7. Con conducciones de alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior, aunque si se puede incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos) Siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada.

Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados Mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J.

7.1.8. Con depósitos de carburante.

Los cables se dispondrán dentro de tubos de las características indicadas en la NI 52.95.03 o conductos de suficiente resistencia siempre que cumplan con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten para un diámetro de 160 mm², un impacto de energía de 40 J y distarán como mínimo 1,20 m del depósito.

Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2 m por cada extremo.

7.2. Proximidades y paralelismos

Los cables subterráneos de A.T. deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

7.2.1. Otros cables de energía.

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J.

7.2.2. Canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

7.2.3. Canalizaciones de gas.

En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la siguiente tabla:

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

Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la tabla anterior.

Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.).

Se considera como protección suplementaria el tubo según características indicadas en la NI 52.95.03, y por lo tanto no serán de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente.

Cuando el operador en ambos servicios sea Iberdrola y para las obras promovidas por la Empresa, como para aquellas realizadas en colaboración con Organismos Oficiales, o por personas físicas o jurídicas que vayan a ser cedidas a Iberdrola, en el manual técnico de IBERDROLA S.A, MT 5.01.01 “PROYECTO TIPO DE REDES Y ACOMETIDAS”

MEMORIA

PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN HASTA 5 BAR”, se indican las características de las canalizaciones enterradas y entubadas, conjuntas de gas y red eléctrica de AT.



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

7.2.4. Conducciones de alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible se pasará por debajo, disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica.

7.2.5. Depósitos de carburantes.

Los cables se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia y distarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2 m por cada extremo.

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

8. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

De conformidad con el *apartado 8 de la ITC-LAT 07*, previo al comienzo de ejecución de la nueva instalación, se exigirá al contratista adjudicatario de las obras objeto del presente proyecto la elaboración de un plan de calidad que garantice las disposiciones de aseguramiento de la calidad según los principios descritos en la norma UNE-EN-ISO 9001.

Dicho plan de calidad deberá contemplar los trabajos y las actividades previstas en el presente proyecto en una secuencia lógica, teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) Una descripción del trabajo propuesto y del orden del programa.
- b) La estructura de la organización para el contrato, así como la oficina principal y cualquier otro centro responsable de una parte del trabajo.
- c) Las obligaciones y responsabilidades asignadas al personal de control de calidad del trabajo.
- d) Puntos de control de la ejecución y notificación.
- e) Presentación de los documentos de ingeniería requeridos por las especificaciones del proyecto.
- f) La inspección de los materiales y sus componentes a su recepción.
- g) La referencia a los procedimientos de aseguramiento de la calidad para cada actividad.
- h) Inspección durante la fabricación / construcción.
- i) Inspección final y ensayos.



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

9. JUSTIFICACIÓN DE DECLARACIÓN DE UTILIDAD PÚBLICA

La solicitud para declarar de utilidad pública el presente proyecto eléctrico denominado **SOTERRAMIENTO DE LOS TRAMOS DE LAS LÍNEAS DE AT, DE 45 KV, D ENTRADA Y SALIDA A LA STR 4871-LOGROSÁN, POR COMPACTACIÓN DE ÉSTA, EN EL T.M. DE LOGROSÁN (CÁCERES)** responde a la necesidad de garantizar el acceso y suministro eficiente de energía eléctrica a los usuarios, en consonancia con los principios establecidos en la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico. Este proyecto se enmarca en el objetivo de reforzar y mejorar la infraestructura energética necesaria para asegurar la calidad, continuidad y seguridad del suministro eléctrico, conforme a las exigencias técnicas, ambientales y socioeconómicas actuales.

En virtud del artículo 54 de la Ley del Sector Eléctrico, la declaración de utilidad pública lleva implícita la necesidad de ocupación de los bienes y derechos afectados, con el fin de permitir la construcción y puesta en servicio de las instalaciones necesarias. Dicha declaración habilita, además, la urgente ocupación de los mismos en los términos del artículo 52 de la Ley de Expropiación Forzosa, permitiendo que los trabajos asociados al proyecto se realicen de manera ágil y eficiente, minimizando los impactos negativos en el entorno y en los plazos previstos para su ejecución.

La importancia estratégica de este proyecto eléctrico radica en su contribución a satisfacer la creciente demanda de energía y reducir las pérdidas técnicas en la red de distribución. De este modo, la ejecución del proyecto no solo resulta indispensable para el desarrollo económico y social de la región afectada, sino que también contribuye al cumplimiento de los compromisos nacionales en materia de sostenibilidad y transición energética.

Por último, al amparo del artículo 5, párrafo 2 del Reglamento de Expropiación Forzosa de 26 de abril de 1957, y en consideración de los beneficios generales derivados de este proyecto, se solicita su tramitación como declaración de utilidad pública. Esto permitirá proceder con las actuaciones necesarias para la expropiación forzosa y, en consecuencia, facilitar la realización de las obras de infraestructura eléctrica que resultan de interés general.



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

10. PRESCRIPCIONES ESPECIALES

Todos los materiales descritos en éste Proyecto estarán homologados y normalizados por i-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U.



Se ajusta el presente Proyecto a las normas particulares de i-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U., así como a los Proyectos Tipo vigentes, que obran en poder de la Junta de Extremadura y del Ministerio de Industria, el cual dispone de todas las ediciones de los proyectos tipo y de las especificaciones particulares de las empresas suministradoras de energía eléctrica (como es el caso de i-DE), asociadas a las respectivas fechas de resolución del órgano directivo competente del MINECO que las aprobó, modificó o anuló. Todo ello de acuerdo al Artículo 14 "Especificaciones particulares de las instalaciones propiedad de las entidades de transporte y distribución de energía eléctrica y al punto 3 de la ITC-RAT-19 "Instalaciones privadas para conectar a redes de distribución y transporte de energía eléctrica" del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

11. CONCLUSIÓN Y PRESUPUESTO

Con todo lo expuesto el presente Proyecto, damos una información detallada de los elementos que integran la instalación, así como su ubicación y características, quedando perfectamente justificada la actuación. Todo ello, servirá de base para que se proceda a su ejecución.

Así mismo, servirá para solicitar a los Organismos Competentes, cuantos permisos y actas sean necesarios, para su legalización.

Expuesto el objeto y la utilidad del presente proyecto, esperamos que el mismo merezca la aprobación de la Administración, concediendo las autorizaciones pertinentes para su tramitación y puesta en servicio.

Se ajustará el presente Proyecto a las normas particulares de I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U., así como a los Proyectos Tipo, que obran en poder de la Junta de Extremadura, garantizando el cumplimiento de las Prescripciones Técnicas y Garantías de Seguridad del RLAT (**Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero**, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09).

Indicar también, que el proyecto cumple toda la normativa que se establece en el **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.

El Presupuesto de Ejecución Material de las instalaciones proyectadas, asciende a un importe de SETENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS (76.772,15 €), tal y como se describe en el capítulo de Mediciones y Presupuesto.

En Mérida, a 30 de ABRIL de 2025
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Alonso Barroso Barrena.





RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS

RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS

A continuación se exponen los diferentes cruzamientos de la obra objeto del presente proyecto con las diferentes Entidades Propietarias y Organismos de la Administración encargados de su mantenimiento y conservación.



1.- Cruzamiento con el Ayuntamiento de Logrosán

- El citado cruzamiento se debe a que las actuaciones proyectadas discurren en el Término Municipal de Logrosán.

CONCLUSIÓN

Con estos cruzamientos damos fin a la Memoria en la se han detallado todos los datos necesarios para la correcta ejecución de la obra objeto del presente Proyecto, el cual esperamos sirva para su aprobación por parte de la Autoridad Competente.

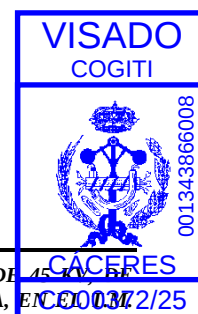
Se ajusta el presente a los Proyectos Tipo, que obran en poder de la Junta de Extremadura, garantizando el cumplimiento de las Prescripciones Técnicas y Garantías de Seguridad del RLAT (Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09).

En Mérida, a 30 de ABRIL de 2025
El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Alonso Barroso Barrena.

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



***RELACIÓN
DE PROPIETARIOS,
BIENES
Y
DERECHOS AFECTADOS***

RELACIÓN DE PROPIETARIOS AFECTADOS

FINCA					AFECCIÓN					
					PROPIETARIO	APOYO		LSAT		OCUPAC. TEMP.
Nº	Ref. Catastral	Paraje	T.M.	Tipo de Terreno	NOMBRE	Cantidad	m2	Longitud	m2	m2
1	10112A04100284 (Polígono 41 – Parcela 284)	Cerralbo	Logrosán	Agrario	FERNANDO SAAVEDRA GALÁN	5180 existente	13,75	7,00	14,00	35,00



ANEJO N°1.-

Cálculos Justificativos



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

1.- PaT Nuevo apoyo APOYO



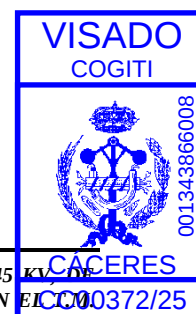


ÍNDICE

1. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

- 1.1. Investigación de las características del suelo.
- 1.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.
- 1.3. Diseño de la instalación de tierra.
- 1.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.
- 1.5. Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación
- 1.6. Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación
- 1.7. Cálculo de las tensiones aplicadas

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





1. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

1.1. Investigación de las características del suelo.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Apoyo A.T., se determina una resistividad media superficial de 150 Ωm .

1.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

En instalaciones de Alta Tensión de segunda categoría los parámetros de la red que intervienen en los cálculos de faltas a tierras son:

Tipo de neutro.

El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, o a través de impedancia (resistencia o reactancia), lo cual producirá una limitación de las corrientes de falta a tierra.

Tipo de protecciones en el origen de la línea.

Cuando se produce un defecto, éste es eliminado mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un relé de intensidad, el cual puede actuar en un tiempo fijo (relé a tiempo independiente), o según una curva de tipo inverso (relé a tiempo dependiente).

Asimismo pueden existir reenganches posteriores al primer disparo que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a 0,5 s.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora, se tiene:

- Intensidad máxima de defecto a tierra, $I_{\text{dmáx}}$ (A): 300.

- Duración de la falta.

Desconexión inicial:

Tiempo máximo de eliminación del defecto (s): **0.2**

1.3. Diseño de la instalación de tierra.

Para los cálculos a realizar se emplearán los procedimientos del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para líneas de alta tensión de segunda categoría", editado por UNESA.

Todos los apoyos de material conductor o de hormigón armado deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica. Los apoyos de material no conductor (madera, etc) no necesitan tener puesta a tierra.

1.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra. APOYO FRECUENTADO Y/Ó MANIOBRA


Las características de la red de alimentación son:

- Tensión de servicio, $U = 45000 \text{ V}$.
- Puesta a tierra del neutro:
 - Desconocida
- Características del terreno:
 - ρ terreno (Ωxm): 150.
 - ρ_H hormigón (Ωxm): 3000.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

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

- Resistencia del sistema de puesta a tierra, R_t :

$$R_t = K_r \cdot \rho \text{ (}\Omega\text{)}$$

- Intensidad de defecto, I_d :

$$I_d = U / (1,732 \cdot \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}) \text{ (A)}$$

- Aumento del potencial de tierra, U_E :

$$U_E = R_t \cdot I_d \text{ (V)}$$

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 5/22.
- Geometría: Picas en hilera.
- Número de picas: 2.
- Longitud de las picas (m): 2.
- Separación entre picas (m): 3.

Los parámetros característicos del electrodo son:

- De la resistencia, $K_r \text{ (}\Omega/\Omega\text{xm)} = 0.216$.
- De la tensión de paso, $K_p \text{ (V/((}\Omega\text{xm)A))} = 0.0485$

Sustituyendo valores en las expresiones anteriores, se tiene:

$$R_t = K_r \cdot \rho = 0.216 \cdot 150 = 32,40 \Omega.$$

$$I_d = I_{d\text{máx}} = 300 \text{ A}$$

$$U_E = R_t \cdot I_d = 32.40 \cdot 300 = 9.720 \text{ V.}$$

ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

1.5. Cálculo de las tensiones de contacto en la instalación

Según ITC-LAT 07, apdo. 7.3.4.2., al recubrir el apoyo con placas aislantes o protegerlo con obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 m, de forma que se impida la escalada al apoyo, podrá considerarse exento el cumplimiento de las tensiones de contacto.



1.6. Cálculo de las tensiones de paso en la instalación

La tensión de paso vendrá dada por las características del electrodo y la resistividad del terreno según la expresión:

$$U_p = K_p \cdot \rho \cdot I_d = 0.0485 \cdot 150 \cdot 300 = 2.182.50 \text{ V.}$$

1.7. Cálculo de las tensiones admisibles

Para la obtención de los valores máximos admisibles de la tensión de paso se utiliza la siguiente expresión:

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

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

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

Siendo:

U_p = Tensión de paso admisible, en voltios.

U_{ca} = Tensión de contacto aplicada admisible según ITC-LAT 07, en voltios.

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

C_s = Coeficiente reductor de la resistencia superficial del suelo.

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

ρ = Resistividad natural del terreno, en Ωm .

ρ_s = Resistividad superficial del suelo, en Ωm .

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

t' = Tiempo de desconexión inicial, en segundos.

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

Según el punto 1.2. el tiempo de duración de la falta es:

$$t' = 0.4 \text{ s.}$$

$$t = t' = 0.4 \text{ s.}$$

Sustituyendo valores:

$$\begin{aligned} U_p &= 10 \cdot U_{ca} \cdot (1 + (2 \cdot R_{ac} + 6 \cdot \rho_s \cdot C_s) / 1000) = \\ &= 10 \cdot 310 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 6 \cdot 150 \cdot 1) / 1000) = 18290 \text{ V.} \end{aligned}$$

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

$$1 - 0,106 [(1 - 150 / 150) / (2 \cdot 0 + 0,106)] = 1$$

ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

➔ Tensión de paso e intensidad de defecto.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de paso	$U_p = 2.182,50 \text{ V}$	$\leq$	$U_p = 18290 \text{ V}$
Intensidad de defecto	$I_d \text{ máx} = 300 \text{ A}$	$>$	



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

2. CÁLCULOS MECÁNICOS Nuevo Apoyo

ÍNDICE



1. RESUMEN DE FORMULAS.
2. DATOS GENERALES DE LA LINEA.
3. DISTANCIAS DE SEGURIDAD.
4. ANGULO DE DESVIACION DE LA CADENA DE AISLADORES.
5. CRUZAMIENTOS.
6. TENSIONES Y FLECHAS EN HIPOTESIS REGLAMENTARIAS.
7. TENSIONES Y FLECHAS DE TENDIDO.
8. CALCULO DE APOYOS.
9. APOYOS ADOPTADOS.
10. CRUCETAS ADOPTADAS.
11. CALCULO DE CIMENTACIONES.
12. CALCULO DE CADENAS DE AISLADORES.
13. ESFUERZOS VERTICALES SIN SOBRECARGA.
14. CONCLUSION

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evisado.cogitaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

1. RESUMEN DE FÓRMULAS.
1.1. Tensión máxima en un vano (Apdo. 3.2.1).

La tensión máxima en un vano se produce en los puntos de fijación del conductor a los apoyos.

$$T_A = P_0 \cdot Y_A = P_0 \cdot c \cdot \cosh (X_A/c) = P_0 \cdot c \cdot \cosh [(X_m - a/2) / c]$$

$$T_B = P_0 \cdot Y_B = P_0 \cdot c \cdot \cosh (X_B/c) = P_0 \cdot c \cdot \cosh [(X_m + a/2) / c]$$

$$P_v = K \cdot d / 1000 \quad K=60 \cdot (v/120)^2 \text{ daN/m}^2 \text{ si } d \leq 16 \text{ mm y } v \geq 120 \text{ Km/h}$$

$$K=50 \cdot (v/120)^2 \text{ daN/m}^2 \text{ si } d > 16 \text{ mm y } v \geq 120 \text{ Km/h}$$

$$P_{vh} = K \cdot D / 1000$$

$$K=60 \cdot (v/120)^2 \text{ daN/m}^2 \text{ si } d \leq 16 \text{ mm y } v \geq 60 \text{ Km/h}$$

$$K=50 \cdot (v/120)^2 \text{ daN/m}^2 \text{ si } d > 16 \text{ mm y } v \geq 60 \text{ Km/h}$$

$$P_h = K \cdot \sqrt{d} \quad K=0.18 \text{ Zona B}$$

$$K=0.36 \text{ Zona C}$$

$$P_0 = \sqrt{(P_p^2 + P_v^2)} \quad \text{Zona A, B y C. Hipótesis de viento.}$$

$$P_0 = P_p + P_h \quad \text{Zonas B y C. Hipótesis de hielo.}$$

$$P_0 = \sqrt{[(P_p + P_h)^2 + P_{vh}^2]} \quad \text{Zonas B y C. Hipótesis de hielo + viento.}$$

Cuando sea requerida por la empresa eléctrica.

$$c = T_{0h} / P_0$$

$$X_m = c \cdot \ln [z + \sqrt{(1+z^2)}]$$

$$z = h / (2 \cdot c \cdot \sinh a/2c)$$

Siendo:

v = Velocidad del viento (Km/h).

T_A = Tensión total del conductor en el punto de fijación al primer apoyo del vano (daN).

T_B = Tensión total del conductor en el punto de fijación al segundo apoyo del vano (daN).

P_0 = Peso total del conductor en las condiciones más desfavorables (daN/m).

P_p = Peso propio del conductor (daN/m).

P_v = Sobrecarga de viento (daN/m).

P_{vh} = Sobrecarga de viento incluido el manguito de hielo (daN/m).

P_h = Sobrecarga de hielo (daN/m).

d = diámetro del conductor (mm).

D = diámetro del conductor incluido el espesor del manguito de hielo (mm).

$Y = c \cdot \cosh (x/c)$ = Ecuación de la catenaria.

c = constante de la catenaria.

Y_A = Ordenada correspondiente al primer apoyo del vano (m).

Y_B = Ordenada correspondiente al segundo apoyo del vano (m).

X_A = Abcisa correspondiente al primer apoyo del vano (m).

X_B = Abcisa correspondiente al segundo apoyo del vano (m).

X_m = Abcisa correspondiente al punto medio del vano (m).

a = Proyección horizontal del vano (m).

h = Desnivel entre los puntos de fijación del conductor a los apoyos (m).

T_{0h} = Componente Horizontal de la Tensión en las condiciones más desfavorables o Tensión Máxima

Horizontal (daN). Es constante en todo el vano.



ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

1.2. Vano de regulación.

Para cada tramo de línea comprendida entre apoyos con cadenas de amarre, el vano de regulación se obtiene del siguiente modo:

$$a_r = \sqrt[3]{(\sum a^3 / \sum a)}$$

1.3. Tensiones y flechas de la línea en determinadas condiciones. Ecuación del cambio de condiciones.

Partiendo de una situación inicial en las condiciones de tensión máxima horizontal (T_{0h}), se puede obtener una tensión horizontal final (T_h) en otras condiciones diferentes para cada vano de regulación (tramo de línea), y una flecha (F) en esas condiciones finales, para cada vano real de ese tramo.

La tensión horizontal en unas condiciones finales dadas, se obtiene mediante la Ecuación del Cambio de Condiciones:

$$[\delta \cdot L_0 \cdot (t - t_0)] + [L_0 / (S \cdot E) \cdot (T_h - T_{0h})] = L - L_0$$

$$L_0 = c_0 \cdot \sinh[(X_{m0} + a/2) / c_0] - c_0 \cdot \sinh[(X_{m0} - a/2) / c_0]$$

$$c_0 = T_{0h} / P_0 ; X_{m0} = c_0 \cdot \ln[z_0 + \sqrt{(1 + z_0^2)}]$$

$$z_0 = h / (2 \cdot c_0 \cdot \sinh a / 2c_0)$$

$$L = c \cdot \sinh[(X_m + a/2) / c] - c \cdot \sinh[(X_m - a/2) / c]$$

$$c = T_h / P ; X_m = c \cdot \ln[z + \sqrt{(1 + z^2)}]$$

$$z = h / (2 \cdot c \cdot \sinh a / 2c)$$

Siendo:

δ = Coeficiente de dilatación lineal.

L_0 = Longitud del arco de catenaria en las condiciones iniciales para el vano de regulación (m).

L = Longitud del arco de catenaria en las condiciones finales para el vano de regulación (m).

t_0 = Temperatura en las condiciones iniciales (°C).

t = Temperatura en las condiciones finales (°C).

S = Sección del conductor (mm²).

E = Módulo de elasticidad (daN/mm²).

T_{0h} = Componente Horizontal de la Tensión en las condiciones más desfavorables o Tensión Máxima Horizontal (daN).

T_h = Componente Horizontal de la Tensión o Tensión Horizontal en las condiciones finales consideradas, para el vano de regulación (daN).

$a = a_r$ (vano de regulación, m).

h = Desnivel entre los puntos de fijación del conductor a los apoyos, en tramos de un solo vano (m).

$h = 0$, para tramos compuestos por más de un vano.

Obtención de la flecha en las condiciones finales (F), para cada vano real de la línea:

$$F = Y_B - [h/a \cdot (X_B - X_{fm})] - Y_{fm}$$

$$X_{fm} = c \cdot \ln[h/a + \sqrt{(1 + (h/a)^2)}]$$

$$Y_{fm} = c \cdot \cosh(X_{fm}/c)$$

Siendo:





Y_B = Ordenada de uno de los puntos de fijación del conductor al apoyo (m).
 X_B = Abcisa de uno de los puntos de fijación del conductor al apoyo (m).
 Y_{fm} = Ordenada del punto donde se produce la flecha máxima (m).
 X_{fm} = Abcisa del punto donde se produce la flecha máxima (m).
 h = Desnivel entre los puntos de fijación del conductor a los apoyos (m).
 a = proyección horizontal del vano (m).

1.3.1. Tensión máxima (Apdo. 3.2.1).

Condiciones iniciales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

- a) Zona A. - Tracción máxima viento. $t = -5\text{ °C}$. Sobrecarga: viento (P_V).
- b) Zona B. - Tracción máxima viento. $t = -10\text{ °C}$. Sobrecarga: viento (P_V).
 - Tracción máxima hielo. $t = -15\text{ °C}$. Sobrecarga: hielo (P_H).
 - Tracción máxima hielo + viento. (Cuando sea requerida por la empresa eléctrica).
 $t = -15\text{ °C}$. Sobrecarga: viento (P_{VH}).
 Sobrecarga: hielo (P_H).
- c) Zona C. - Tracción máxima viento. $t = -15\text{ °C}$. Sobrecarga: viento (P_V).
 - Tracción máxima hielo. $t = -20\text{ °C}$. Sobrecarga: hielo (P_H).
 - Tracción máxima hielo + viento. (Cuando sea requerida por la empresa eléctrica).
 $t = -20\text{ °C}$. Sobrecarga: viento (P_{VH}).
 Sobrecarga: hielo (P_H).

1.3.2. Flecha máxima (Apdo. 3.2.3).

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

- a) Hipótesis de viento. $t = +15\text{ °C}$. Sobrecarga: Viento (P_V).
- b) Hipótesis de temperatura. $t = +50\text{ °C}$. Sobrecarga: ninguna.
- c) Hipótesis de hielo. $t = 0\text{ °C}$. Sobrecarga: hielo (P_H).

Zona A: Se consideran las hipótesis a) y b).
 Zonas B y C: Se consideran las hipótesis a), b) y c).

1.3.3. Flecha mínima.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

- a) Zona A. $t = -5\text{ °C}$. Sobrecarga: ninguna.
- b) Zona B. $t = -15\text{ °C}$. Sobrecarga: ninguna.
- c) Zona C. $t = -20\text{ °C}$. Sobrecarga: ninguna.

1.3.4. Desviación cadena aisladores.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

$t = -5\text{ °C}$ en zona A, -10 °C en zona B y -15 °C en zona C.
 Sobrecarga: mitad de Viento ($P_V/2$).

1.3.5. Hipótesis de Viento. Cálculo de apoyos.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

t = -5 °C en zona A, -10 °C en zona B y -15 °C en zona C.
Sobrecarga: Viento (P_v).



1.3.6. Tendido de la línea.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

t = -20 °C (Sólo zona C).
t = -15 °C (Sólo zonas B y C).
t = -10 °C (Sólo zonas B y C).
t = -5 °C.
t = 0 °C.
t = + 5 °C.
t = + 10 °C.
t = + 15 °C.
t = + 20 °C.
t = + 25 °C.
t = + 30 °C.
t = + 35 °C.
t = + 40 °C.
t = + 45 °C.
t = + 50 °C.
Sobrecarga: ninguna.

1.4. Límite dinámico "EDS".

$$EDS = (T_h / Q_r) \cdot 100 < 15$$

Siendo:

EDS = Every Day Estress, esfuerzo al cual están sometidos los conductores de una línea la mayor parte del tiempo, correspondiente a la temperatura media o a sus proximidades, en ausencia de sobrecarga.

T_h = Componente Horizontal de la Tensión o Tensión Horizontal en las condiciones finales consideradas, para el vano de regulación (daN). Zonas A, B y C, $t^a = 15$ °C. Sobrecarga: ninguna.

Q_r = Carga de rotura del conductor (daN).

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://revisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

1.5. Hipótesis calculo de apoyos (Apdo. 3.5.3).

Apoyos de líneas situadas en zona A (Altitud inferior a 500 m).

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	HIPOTESIS 1ª (Viento)	HIPOTESIS 2ª (Hielo)	HIPOTESIS 3ª (Des. Tracciones)	HIPOTESIS 4ª (Rotura cond.)
Alineación Suspensión	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} - P_{cvr} + P_{ca} \cdot n_c$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot n_c$			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) $L = D_{tv}$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) $L_t = Rot_v$
Alineación Amarre	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} - P_{cvr} + P_{ca} \cdot n_c$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot n_c$			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) $L = D_{tv}$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) $L_t = Rot_v$
Angulo Suspensión	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} - P_{cvr} + P_{ca} \cdot n_c$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot n_c + R_{av}T$		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{av}D$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{av}T$
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{av}D$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{av}L ; L_t = Rot_v$
Angulo Amarre	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} - P_{cvr} + P_{ca} \cdot n_c$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot n_c + R_{av}T$		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{av}D$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{av}T$
	L	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{av}L$		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{av}D$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{av}L ; L_t = Rot_v$
Anclaje Alineación	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} - P_{cvr} + P_{ca} \cdot n_c$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot n_c$			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) $L = D_{tv}$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) $L_t = Rot_v$
Anclaje Angulo y Estrellam.	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} - P_{cvr} + P_{ca} \cdot n_c$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot n_c + R_{av}T$		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{av}D$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{av}T$
	L	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{av}L$		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{av}D$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{av}L ; L_t = Rot_v$
Fin de línea	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$			Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} - P_{cvr} + P_{ca} \cdot n_c$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot n_c$			
	L	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.4) $L = D_{tv}$			Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.4) $L_t = Rot_v$

V = Esfuerzo vertical T = Esfuerzo transversal L = Esfuerzo longitudinal L_t = Esfuerzo de torsión

Para la determinación de las tensiones de los conductores se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 Km/h y a la temperatura de -5 °C.

En los apoyos de alineación y ángulo con cadenas de suspensión y amarre se prescinde de la 4ª hipótesis si se verifican simultáneamente las siguientes condiciones (apdo. 3.5.3) :

- Tensión nominal de la línea hasta 66 kV.
- La carga de rotura del conductor es inferior a 6600 daN.
- Los conductores tienen un coeficiente de seguridad de 3, como mínimo.
- El coeficiente de seguridad de los apoyos y cimentaciones en la hipótesis tercera es el correspondiente a las hipótesis normales.
- Se instalen apoyos de anclaje cada 3 kilómetros como máximo.



ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

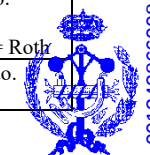
Apoyos de líneas situadas en zonas B y C (Altitud igual o superior a 500 m).

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	HIPOTESIS 1ª (Viento)	HIPOTESIS 2ª (Hielo)	HIPOTESIS 3ª (Des. Tracciones)	HIPOTESIS 4ª (Rotura cond.)
Alineación Suspensión	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca} \cdot n_c$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca} \cdot n_c$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} - P_{chr} + P_{ca} \cdot n_c$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot n_c$			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) $L = D_{th}$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) $L_t = R_{oth}$
Alineación Amarre	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca} \cdot n_c$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca} \cdot n_c$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} - P_{chr} + P_{ca} \cdot n_c$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot n_c$			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) $L = D_{th}$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) $L_t = R_{oth}$
Angulo Suspensión	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca} \cdot n_c$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca} \cdot n_c$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} - P_{chr} + P_{ca} \cdot n_c$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot n_c + R_{avT}$	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{ahT}$	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{ahdT}$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{ahrT}$
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{ahdL}$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{ahrL}; L_t = R_{oth}$
Angulo Amarre	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca} \cdot n_c$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca} \cdot n_c$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} - P_{chr} + P_{ca} \cdot n_c$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot n_c + R_{avT}$	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{ahT}$	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{ahdT}$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{ahrT}$
	L	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{avL}$	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{ahL}$	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{ahdL}$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{ahrL}; L_t = R_{oth}$
Anclaje Alineación	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca} \cdot n_c$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca} \cdot n_c$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} - P_{chr} + P_{ca} \cdot n_c$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot n_c$			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) $L = D_{th}$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) $L_t = R_{oth}$
Anclaje Angulo y Estrellam.	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot n_c$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca} \cdot n_c$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca} \cdot n_c$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} - P_{chr} + P_{ca} \cdot n_c$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot n_c + R_{avT}$	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{ahT}$	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{ahdT}$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{ahrT}$
	L	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{avL}$	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{ahL}$	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{ahdL}$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{ahrL}; L_t = R_{oth}$
Fin de línea	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1)	Cargas perm. (apdo. 3.1.1)		Cargas perm. (apdo. 3.1.1)



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacares.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

VISADO
COGITI



ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	HIPOTESIS 1ª (Viento)	HIPOTESIS 2ª (Hielo)	HIPOTESIS 3ª (Des. Tracciones)	HIPOTESIS 4ª (Rotura cond.)
		Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{ev} + P_{ca} \cdot n_c$	Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca} \cdot n_c$		Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} - P_{chr} + P_{ca} \cdot n_c$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot n_c$			
	L	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.4) $L = D_{tv}$	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.4) $L = D_{th}$		Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.4) $L_t = R_{oth}$

V = Esfuerzo vertical

T = Esfuerzo transversal

L = Esfuerzo longitudinal

Lt = Esfuerzo de torsión

Para la determinación de las tensiones de los conductores se considerará:

Hipótesis 1ª : Sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 Km/h y a la temperatura de -10 °C en zona B y -15 °C en zona C.

Resto hipótesis : Sometidos a una sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3) y a la temperatura de -15 °C en zona B y -20 °C en zona C.

En los apoyos de alineación y ángulo con cadenas de suspensión y amarre se prescinde de la 4ª hipótesis si se verifican simultáneamente las siguientes condiciones (apdo. 3.5.3) :

- Tensión nominal de la línea hasta 66 kV.
- La carga de rotura del conductor es inferior a 6600 daN.
- Los conductores tienen un coeficiente de seguridad de 3, como mínimo.
- El coeficiente de seguridad de los apoyos y cimentaciones en la hipótesis tercera es el correspondiente a las hipótesis normales.
- Se instalen apoyos de anclaje cada 3 kilómetros como máximo.



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

1.5.1. Cargas permanentes (Apdo. 3.1.1).

Se considerarán las cargas verticales debidas al peso de los distintos elementos: conductores con sobrecarga (según hipótesis), aisladores, herrajes.

En todas las hipótesis en zona A y en la hipótesis de viento en zonas B y C, el peso que gravita sobre los apoyos debido al conductor y su sobrecarga "Pcv" será:

$$P_{cv} = L_v \cdot P_{pv} \cdot \cos \alpha \cdot n \text{ (daN)}$$

$$P_{cvr} = L_v \cdot P_{pv} \cdot \cos \alpha \cdot nr \text{ (daN)}$$

Siendo:

L_v = Longitud del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de -5 °C (zona A), -10 °C (zona B) o -15 °C (zona C) con sobrecarga de viento (m).

P_{pv} = Peso propio del conductor con sobrecarga de viento (daN/m).

P_{cvr} = Peso que gravita sobre los apoyos de los conductores rotos con sobrecarga de viento para la 4ª hipótesis (daN).

α = Angulo que forma la resultante del viento con el peso propio del conductor.

n = número total de conductores.

nr = número de conductores rotos en la 4ª hipótesis.

En todas las hipótesis en zonas B y C, excepto en la hipótesis 1ª de Viento, el peso que gravita sobre los apoyos debido al conductor y su sobrecarga "Pch" será:

$$P_{ch} = L_h \cdot P_{ph} \cdot n \text{ (daN)}$$

$$P_{chr} = L_h \cdot P_{ph} \cdot nr \text{ (daN)}$$

Siendo:

L_h = Longitud del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de -15 °C (zona B) o -20 °C (zona C) con sobrecarga de hielo (m).

P_{ph} = Peso propio del conductor con sobrecarga de hielo (daN/m).

P_{phr} = Peso que gravita sobre los apoyos de los conductores rotos con sobrecarga de hielo para la 4ª hipótesis (daN).

n = número total de conductores.

nr = número de conductores rotos en la 4ª hipótesis.

En todas las zonas y en todas las hipótesis habrá que considerar el peso de los herrajes y la cadena de aisladores "Pca", así como el número de cadenas de aisladores del apoyo "nc".

1.5.2. Esfuerzos del viento (Apdo. 3.1.2).

- El esfuerzo del viento sobre los conductores "Fvc" en la hipótesis 1ª para las zonas A, B y C se obtiene de la siguiente forma:

Apoyos alineación

$$F_{vc} = (a_1 \cdot d_1 \cdot n_1 + a_2 \cdot d_2 \cdot n_2) / 2 \cdot k \text{ (daN)}$$

Apoyos fin de línea

$$F_{vc} = a / 2 \cdot d \cdot n \cdot k \text{ (daN)}$$

Apoyos de ángulo y estrellamiento

$$F_{vc} = \sum a_p / 2 \cdot d_p \cdot n_p \cdot k \text{ (daN)}$$

Siendo:

a_1 = Proyección horizontal del conductor que hay a la izquierda del apoyo (m).

a_2 = Proyección horizontal del conductor que hay a la derecha del apoyo (m).

a = Proyección horizontal del conductor (m).

a_p = Proyección horizontal del conductor en la dirección perpendicular a la bisectriz del ángulo (apoyos de ángulo) y en la dirección perpendicular a la resultante (apoyos de estrellamiento) (m).



ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

d, d_1, d_2, d_p = Diámetro del conductor(m).
 n, n_1, n_2, n_p = nº de haces de conductores.
 v = Velocidad del viento (Km/h).
 $K = 60 \cdot (v/120)^2$ daN/m² si $d \leq 16$ mm y $v \geq 120$ Km/h
 $K = 50 \cdot (v/120)^2$ daN/m² si $d > 16$ mm y $v \geq 120$ Km/h



- En la hipótesis 1ª para las zonas A, B y C habrá que considerar el esfuerzo del viento sobre los herrajes y la cadena de aisladores "Eca", así como el número de cadenas de aisladores del apoyo "nc".

1.5.3. Desequilibrio de tracciones (Apdo. 3.1.4)

- En la hipótesis 1ª (sólo apoyos fin de línea) en zonas A, B y C y en la hipótesis 3ª en zona A (apoyos alineación, ángulo, estrellamiento y anclaje), el desequilibrio de tracciones "Dtv" se obtiene:

Apoyos de alineación con cadenas de suspensión.

$$Dtv = 8/100 \cdot T_h \cdot n \text{ (daN)}$$

$$Dtv = \text{Abs}((T_{h1} \cdot n_1) - (T_{h2} \cdot n_2)) \text{ (daN)}$$

Apoyos de alineación con cadenas de amarre.

$$Dtv = 15/100 \cdot T_h \cdot n \text{ (daN)}$$

$$Dtv = \text{Abs}((T_{h1} \cdot n_1) - (T_{h2} \cdot n_2)) \text{ (daN)}$$

Apoyos de ángulo con cadenas de suspensión.

$$Dtv = 8/100 \cdot T_h \cdot n \text{ (daN)}$$

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

Apoyos de ángulo con cadenas de amarre.

$$Dtv = 15/100 \cdot T_h \cdot n \text{ (daN)}$$

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

Apoyos de anclaje de alineación.

$$Dtv = 50/100 \cdot T_h \cdot n \text{ (daN)}$$

$$Dtv = \text{Abs}((T_{h1} \cdot n_1) - (T_{h2} \cdot n_2)) \text{ (daN)}$$

Apoyos de anclaje en ángulo y estrellamiento.

$$Dtv = 50/100 \cdot T_h \cdot n \text{ (daN)}$$

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

Apoyos fin de línea

$$Dtv = 100/100 \cdot T_h \cdot n \text{ (daN)}$$

Siendo:

n, n_1, n_2 = número total de conductores.

T_h, T_{h1}, T_{h2} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de -5 °C (zona A), -10 °C (zona B) y -15 °C (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

- En la hipótesis 2ª (fin de línea) y 3ª (alineación, ángulo, estrellamiento y anclaje) en zonas B y C, el desequilibrio de tracciones "Dth" se obtiene:

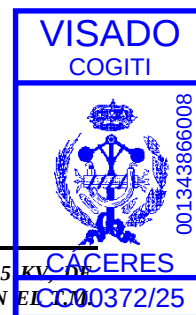
Apoyos de alineación con cadenas de suspensión.

$$Dth = 8/100 \cdot T_{0h} \cdot n \text{ (daN)}$$

$$Dth = \text{Abs}((T_{0h1} \cdot n_1) - (T_{0h2} \cdot n_2)) \text{ (daN)}$$

Apoyos de alineación con cadenas de amarre.

$$Dth = 15/100 \cdot T_{0h} \cdot n \text{ (daN)}$$



ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

$$D_{th} = \text{Abs}((T_{0h1} \cdot n_1) - (T_{0h2} \cdot n_2)) \text{ (daN)}$$

Apoyos de ángulo con cadenas de suspensión.

$$D_{th} = 8/100 \cdot T_{0h} \cdot n \text{ (daN)}$$

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

Apoyos de ángulo con cadenas de amarre.

$$D_{th} = 15/100 \cdot T_{0h} \cdot n \text{ (daN)}$$

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

Apoyos de anclaje en alineación.

$$D_{th} = 50/100 \cdot T_{0h} \cdot n \text{ (daN)}$$

$$D_{th} = \text{Abs}((T_{0h1} \cdot n_1) - (T_{0h2} \cdot n_2)) \text{ (daN)}$$

Apoyos de anclaje en ángulo y estrellamiento.

$$D_{th} = 50/100 \cdot T_{0h} \cdot n \text{ (daN)}$$

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

Apoyos fin de línea

$$D_{th} = 100/100 \cdot T_{0h} \cdot n \text{ (daN)}$$

Siendo:

n, n_1, n_2 = número total de conductores.

T_{0h}, T_{0h1}, T_{0h2} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones -15 °C (Zona B) y -20 °C (Zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

1.5.4. Rotura de conductores (Apdo. 3.1.5)

- El esfuerzo debido a la rotura de conductores "Rotv" en zona A, aplicado en el punto donde produzca la solicitación más desfavorable produciendo un esfuerzo de torsión, se obtiene:

Apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de suspensión

- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el apdo 3.5.3.
- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor "Rotv", aplicado en el punto que produzca la solicitación más desfavorable.

$$\text{Rotv} = T_{0h} \text{ (daN)}$$

Apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre

- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el apdo 3.5.3.
- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor "Rotv", aplicado en el punto que produzca la solicitación más desfavorable.

$$\text{Rotv} = T_{0h} \text{ (daN)}$$

Apoyos de anclaje en alineación, anclaje en ángulo y estrellamiento

$$\text{Rotv} = T_{0h} \text{ (simplex, un sólo conductor por fase) (daN)}$$

$$\text{Rotv} = T_{0h} \cdot \text{nfc} \cdot 0,5 \text{ (dúplex, tríplex, cuadruplex; dos, tres o cuatro conductores por fase) (daN)}$$

Fin de línea

$$\text{Rotv} = T_{0h} \cdot \text{nfc} \text{ (daN)}$$

$$\text{Rotv} = 2 \cdot T_{0h} \cdot \text{nfc} \text{ (montaje tresbolillo y bandera) (daN)}$$

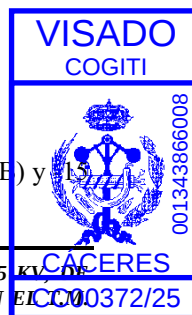
Siendo:

nfc = número de conductores por fase.

T_{0h} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de -5 °C (zona A), -10 °C (zona B) y -15 °C (zona C).



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

°C (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

- El esfuerzo debido a la rotura de conductores "Roth" en zonas B y C, aplicado en el punto donde produzca la sollicitación más desfavorable produciendo un esfuerzo de torsión, se obtiene:



Apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de suspensión

- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el apdo 3.5.3.

- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor "Roth", aplicado en el punto que produzca la sollicitación más desfavorable.

$$Roth = T_{0h} \text{ (daN)}$$

Apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre

- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el apdo 3.5.3.

- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor "Roth", aplicado en el punto que produzca la sollicitación más desfavorable.

$$Roth = T_{0h} \text{ (daN)}$$

Apoyos de anclaje en alineación, anclaje en ángulo y estrellamiento

$$Roth = T_{0h} \text{ (simplex, un sólo conductor por fase) (daN)}$$

$$Roth = T_{0h} \cdot ncf \cdot 0,5 \text{ (dúplex, tríplex, cuadrúplex; dos, tres o cuatro conductores por fase) (daN)}$$

Fin de línea

$$Roth = T_{0h} \cdot ncf \text{ (daN)}$$

$$Roth = 2 \cdot T_{0h} \cdot ncf \text{ (montaje tresbolillo y bandera) (daN)}$$

Siendo:

ncf = número de conductores por fase.

T_{0h} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de -15 °C (Zona B) y -20 °C (Zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

1.5.5. Resultante de ángulo (Apdo. 3.1.6)

El esfuerzo resultante de ángulo "Rav" de las tracciones de los conductores en la hipótesis 1ª para las zonas A, B y C se obtiene del siguiente modo:

$$Rav = \sqrt{(T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos [180 - \alpha]} \text{ (daN)}$$

El esfuerzo resultante de ángulo "Rav" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RavL" y otro en dirección transversal a la línea "RavT".

Siendo:

n_1, n_2 = Número de conductores.

T_{h1}, T_{h2} = Tensiones horizontales en las condiciones de -5 °C (zona A), -10 °C (zona B) y -15 °C (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

α = Angulo que forman T_{h1} y T_{h2} (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Rah" de las tracciones de los conductores en la hipótesis 2ª para las zonas B y C se obtiene del siguiente modo:

$$Rah = \sqrt{(T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos [180 - \alpha]} \text{ (daN)}$$

El esfuerzo resultante de ángulo "Rah" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RahL" y otro en dirección transversal a la línea "RahT".

Siendo:



ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

n_1, n_2 = Número de conductores.

T_{h1}, T_{h2} = Tensiones horizontales en las condiciones de -15 °C (zona B) y -20 °C (zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

α = Angulo que forman T_{h1} y T_{h2} (gr. sexa.).



El esfuerzo resultante de ángulo "Ravd" de las tracciones de los conductores en la hipótesis 3ª para la zona A se obtiene del siguiente modo:

$$Ravd = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h1} \cdot n_1 - Dtv)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h1} \cdot n_1 - Dtv) \cdot \cos [180 - \alpha])} \text{ (daN)}$$

El esfuerzo resultante de ángulo "Ravd" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RavdL" y otro en dirección transversal a la línea "RavdT".

Siendo:

n_1 = Número de conductores.

T_{h1} = Tensiones horizontales en las condiciones de -5 °C (zona A), -10 °C (zona B) y -15 °C (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

Dtv = Desequilibrio de tracciones en la hipótesis de viento.

α = Angulo que forman T_{h1} y $(T_{h1} - Dtv)$ (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Rahd" de las tracciones de los conductores en la hipótesis 3ª para las zonas B y C se obtiene del siguiente modo:

$$Rahd = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h1} \cdot n_1 - Dth)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h1} \cdot n_1 - Dth) \cdot \cos [180 - \alpha])} \text{ (daN)}$$

El esfuerzo resultante de ángulo "Rahd" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RahdL" y otro en dirección transversal a la línea "RahdT".

Siendo:

n_1 = Número de conductores.

T_{h1} = Tensiones horizontales en las condiciones de -15 °C (zona B) y -20 °C (zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

Dth = Desequilibrio de tracciones en la hipótesis de hielo.

α = Angulo que forman T_{h1} y $(T_{h1} - Dth)$ (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Ravr" de la rotura de conductores en la hipótesis 4ª para la zona A se obtiene del siguiente modo:

$$Ravr = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos [180 - \alpha])} \text{ (daN)}$$

El esfuerzo resultante de ángulo "Ravr" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RavrL" y otro en dirección transversal a la línea "RavrT".

Siendo:

n_1, n_2 = Número de conductores quitando los conductores que se han roto.

T_{h1}, T_{h2} = Tensiones horizontales en las condiciones de -5 °C (zona A), -10 °C (zona B) y -15 °C (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

α = Angulo que forman T_{h1} y T_{h2} (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Rahr" de la rotura de conductores en la hipótesis 4ª para las zonas B y C se obtiene del siguiente modo:

$$Rahr = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos [180 - \alpha])} \text{ (daN)}$$

El esfuerzo resultante de ángulo "Rahr" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RahrL" y otro en dirección transversal a la línea "RahrT".

ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

Siendo:

n_1, n_2 = Número de conductores quitando los conductores que se han roto.

T_{h1}, T_{h2} = Tensiones horizontales en las condiciones de -15 °C (zona B) y -20 °C (zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

α = Angulo que forman T_{h1} y T_{h2} (gr. sexa.).



***Nota:** En los apoyos de estrellamiento las operaciones anteriores se han realizado tomando las tensiones dos a dos para conseguir la resultante total.

1.5.6. Esfuerzos descentrados

En los apoyos fin de línea, cuando tienen el montaje al tresbolillo o bandera, aparecen por la disposición de la cruceta esfuerzos descentrados en condiciones normales, cuyo valor será:

$$Esdt = T_{0h} \cdot ncf \text{ (daN) (tresbolillo)}$$

$$Esdb = 3 \cdot T_{0h} \cdot ncf \text{ (daN) (bandera)}$$

Siendo:

ncf = número de conductores por fase.

T_{0h} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones más desfavorables de tensión máxima.

1.5.7. Esfuerzos equivalentes

Los esfuerzos horizontales de los apoyos vienen especificados en un punto de ensayo, situado en la cogolla (excepto en los apoyos de hormigón y de chapa metálica que están 0,25 m por debajo de la cogolla).

Si los esfuerzos están aplicados en otro punto se aplicará un coeficiente reductor o de mayoración.

- *Coeficiente reductor del esfuerzo nominal.* Se aplica para esfuerzos horizontales a mayor altura del punto de ensayo, cuyo valor será:

Apoyos de celosía y presilla

$$K = 4,6 / (H_S + 4,6)$$

Apoyos de hormigón

$$K = 5,4 / (H_S + 5,25)$$

Apoyos de chapa metálica

$$K = 4,6 / (H_S + 4,85)$$

- *Coeficiente de mayoración del esfuerzo nominal.* Se aplica para esfuerzos horizontales a menor altura del punto de ensayo, cuyo valor será:

$$K = H_{En} / H_F$$

Por tanto los esfuerzos horizontales aplicados en el punto de ensayo serán:

$$T = T_c / K$$

$$L = L_c / K$$

El esfuerzo horizontal equivalente soportado por el apoyo será:

- Existe solamente esfuerzo transversal: $F = T$

- Existe solamente esfuerzo longitudinal: $F = L$

- Existe esfuerzo transversal y longitudinal simultáneamente.

· En apoyos de celosía, presilla, hormigón vibrado hueco y chapa circular: $F = T + L$

ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

- En apoyos de hormigón vibrado con viento sobre la cara secundaria: $F = RU \cdot T + L$
- En apoyos de hormigón vibrado sin viento o con viento sobre la cara principal: $F = T + RN \cdot L$

El esfuerzo de torsión aplicado en el punto de ensayo será:

$$L_t = L_{tc} \cdot D_c / D_n$$

En apoyos de hormigón vibrado y chapa rectangular el apoyo se orienta con su esfuerzo nominal principal en dirección del esfuerzo mayor (T o L).

Siendo:

H_{En} = Distancia desde el punto de ensayo de los esfuerzos horizontales hasta el terreno (m).

H_S = Distancia por encima de la cogolla, donde se aplican los esfuerzos horizontales (m).

H_F = Distancia desde punto de aplicación de los esfuerzos horizontales hasta el terreno (m).

D_n = Distancia del punto de ensayo del esfuerzo de torsión al eje del apoyo (m).

D_c = Distancia del punto de aplicación de los conductores al eje del apoyo (m).

H_v = Altura del punto de aplicación del esfuerzo del viento (m).

Eva = Esfuerzo del viento sobre el apoyo (daN).

EvaRed = Esfuerzo del viento sobre el apoyo reducido al punto de ensayo (daN).

$$EvaRed = Eva \cdot H_v / H_{En}$$

RU = Esfuerzo nominal principal / (Esfuerzo nominal secundario – EvaRed).

RN = Esfuerzo nominal principal / Esfuerzo nominal secundario.

Tc = Esfuerzo transversal en el punto de aplicación de los conductores (daN).

Lc = Esfuerzo longitudinal en el punto de aplicación de los conductores (daN).

Ltc = Esfuerzo de torsión en el punto de aplicación de los conductores (daN).

F = Esfuerzo horizontal equivalente (daN).

T = Esfuerzo transversal en el punto de ensayo (daN).

L = Esfuerzo longitudinal en el punto de ensayo (daN).

Lt = Esfuerzo de torsión en el punto de ensayo (daN).

1.5.8. Apoyo adoptado

El apoyo adoptado deberá soportar la combinación de esfuerzos considerados en cada hipótesis (V,F,Lt). A estos esfuerzos se le aplicará un coeficiente de seguridad si el apoyo es reforzado.

- Hipótesis sin esfuerzo de torsión.

El esfuerzo horizontal debe cumplir la ecuación: $E_n \geq F$

En apoyos de hormigón el esfuerzo vertical debe cumplir la ecuación: $V_n \geq V$

En apoyos que no sean de hormigón se aplicará la ecuación resistente: $(3 \cdot V_n) \geq V$
 $(5 \cdot E_n + V_n) \geq (5 \cdot F + V)$

- Hipótesis con esfuerzo de torsión.

El esfuerzo horizontal debe cumplir la ecuación: $E_{nt} \geq F$

El esfuerzo vertical debe cumplir la ecuación: $V_{nt} \geq V$

El esfuerzo de torsión debe cumplir la ecuación: $E_T \geq L_t$

Siendo:

V = Cargas verticales.

F = Esfuerzo horizontal equivalente.

Lt = Esfuerzo de torsión.

E_n = Esfuerzo nominal sin torsión del apoyo.

E_{nt} = Esfuerzo nominal con torsión del apoyo.

V_n = Esfuerzo vertical sin torsión del apoyo.



ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

V_{nt} = Esfuerzo vertical con torsión del apoyo.

E_T = Esfuerzo de torsión del apoyo.



1.6. Cimentaciones (Apdo. 3.6).

Las cimentaciones se podrán realizar mediante zapatas monobloque o zapatas aisladas. En ambos casos se producirán dos momentos, uno debido al esfuerzo en punta y otro debido al viento sobre el apoyo.

Estarán situados los dos momentos, horizontalmente en el centro del apoyo y verticalmente a ras de tierra.

Momento debido al esfuerzo en punta

El momento debido al esfuerzo en punta "Mep" se obtiene:

$$M_{ep} = E_p \cdot H_L$$

Siendo:

E_p = Esfuerzo en punta (daN).

H_L = Altura libre del apoyo (m).

Momento debido al viento sobre el apoyo

El momento debido al esfuerzo del viento sobre el apoyo "Mev" se obtiene:

$$M_{ev} = E_v \cdot H_v$$

Siendo:

E_v = Esfuerzo del viento sobre el apoyo (daN). Según apdo. 3.1.2.3 se obtiene:

$E_v = 170 \cdot (v/120)^2 \cdot \eta \cdot S$ (apoyos de celosía).

$E_v = 100 \cdot (v/120)^2 \cdot S$ (apoyos con superficies planas).

$E_v = 70 \cdot (v/120)^2 \cdot S$ (apoyos con superficies cilíndricas).

v = Velocidad del viento (Km/h).

S = Superficie definida por la silueta del apoyo (m²).

η = Coeficiente de opacidad. Relación entre la superficie real de la cara y el área definida por su silueta.

H_v = Altura del punto de aplicación del esfuerzo del viento (m). Se obtiene:

$$H_v = H/3 \cdot (d_1 + 2 \cdot d_2) / (d_1 + d_2) \text{ (m)}$$

H = Altura total del apoyo (m).

d_1 = anchura del apoyo en el empotramiento (m).

d_2 = anchura del apoyo en la cogolla (m).

1.6.1. Zapatas Monobloque.

Las zapatas monobloque están compuestas por macizos de hormigón de un solo bloque.

Momento de fallo al vuelco

Para que un apoyo permanezca en su posición de equilibrio, el momento creado por las fuerzas exteriores a él ha de ser absorbido por la cimentación, debiendo cumplirse por tanto:

$$M_f \geq 1,65 \cdot (M_{ep} + M_{ev})$$

Siendo:

M_f = Momento de fallo al vuelco. Momento absorbido por la cimentación (daN · m).

M_{ep} = Momento producido por el esfuerzo en punta (daN · m).

M_{ev} = Momento producido por el esfuerzo del viento sobre el apoyo (daN · m).

ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

Momento absorbido por la cimentación

El momento absorbido por la cimentación "Mf" se calcula por la fórmula de Sulzberger:

$$M_f = [139 \cdot C_2 \cdot a \cdot h^4] + [a^3 \cdot (h + 0,20) \cdot 2420 \cdot (0,5 - 2/3 \cdot \sqrt{(1,1 \cdot h/a \cdot 1/10 \cdot C_2)})]$$

Siendo:

C_2 = Coeficiente de compresibilidad del terreno a la profundidad de 2 m (daN/cm³).

a = Anchura del cimientto (m).

h = Profundidad del cimientto (m).

1.6.2. Zapatas Aisladas.

Las zapatas aisladas están compuestas por un macizo de hormigón para cada pata del apoyo.

Fuerza de rozamiento de las tierras

Cuando la zapata intenta levantar un volumen de tierra, este opone una resistencia cuyo valor será:

$$F_{rt} = \delta_t \cdot \Sigma (\gamma^2 \cdot L) \cdot \text{tg} [\phi/2]$$

Siendo:

δ_t = Densidad de las tierras de que se trata (1600 daN/ m³).

γ = Longitudes parciales del macizo, en m.

L = Perímetro de la superficie de contacto, en m.

ϕ = Angulo de las tierras (generalmente = 45°).

Peso de la tierra levantada

El peso de la tierra levantada será:

$$P_t = V_t \cdot \delta_t, \text{ en daN.}$$

Siendo:

$V_t = 1/3 \cdot h \cdot (S_s + S_i + \sqrt{(S_s \cdot S_i)})$; volumen de tierra levantada, que corresponde a un tronco de pirámide, en m³ .

δ_t = Densidad de la tierra, en daN/ m³ .

h = Altura del tronco de pirámide de la tierra levantada, en m.

S_s = Superficie superior del tronco de pirámide de la tierra levantada, en m² .

S_i = Superficie inferior del tronco de pirámide de la tierra levantada, en m² .

Al volumen de tierra " V_t ", habrá que quitarle el volumen del macizo de hormigón que hay enterrado.

Peso del macizo de hormigón

El peso del macizo de hormigón de la zapata será:

$$P_h = V_h \cdot \delta_h, \text{ en daN.}$$

Siendo:

δ_h = Densidad del macizo de hormigón, en daN/ m³ .

$V_h = \Sigma V_{hi}$; los volúmenes " V_{hi} " pueden ser cubos, pirámides o troncos de pirámide, en m³ .

$V_i = 1/3 \cdot h \cdot (S_s + S_i + \sqrt{(S_s \cdot S_i)})$; volumen del tronco de pirámide, en m³ .

$V_i = 1/3 \cdot h \cdot S$; volumen de la pirámide, en m³ .

$V_i = h \cdot S$; volumen del cubo, en m³ .

h = Altura del cubo, pirámide o tronco de pirámide, en m.

S_s = Superficie superior del tronco de pirámide, en m² .



ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

S_i = Superficie inferior del tronco de pirámide, en m^2 .

S = Superficie de la base del cubo o pirámide, en m^2 .



Esfuerzo vertical debido al esfuerzo en punta

El esfuerzo vertical que tiene que soportar la zapata debido al esfuerzo en punta "Fep" se obtiene:

$$F_{ep} = 0,5 \cdot (M_{ep} + M_{ev} \cdot f) / \text{Base}, \text{ en daN.}$$

Siendo:

M_{ep} = Momento producido por el esfuerzo en punta, en $\text{daN} \cdot \text{m}$.

M_{ev} = Momento producido por el esfuerzo del viento sobre el apoyo, en $\text{daN} \cdot \text{m}$.

f = Factor que vale 1 si el coeficiente de seguridad del apoyo es normal y 1,25 si el coeficiente de seguridad es reforzado.

Base = Base del apoyo, en m.

Esfuerzo vertical debido a los pesos

Sobre la zapata actuarán esfuerzos verticales debidos a los pesos, el valor será:

$$F_v = T_v / 4 + P_a / 4 + P_t + P_h, \text{ en daN.}$$

Siendo:

T_v = Esfuerzos verticales del cálculo de los apoyos, en daN.

P_a = Peso del apoyo, en daN.

P_t = Peso de la tierra levantada, en daN.

P_h = Peso del hormigón de la zapata, en daN.

Esfuerzo total sobre la zapata

El esfuerzo total que actúa sobre la zapata será:

$$F_T = F_{ep} + F_v, \text{ en daN.}$$

Siendo:

F_{ep} = Esfuerzo debido al esfuerzo en punta, en daN.

F_v = Esfuerzo debido a los esfuerzos verticales, en daN.

Comprobación de las zapatas

Si el esfuerzo total que actúa sobre la zapata tiende a levantar el macizo de hormigón, habrá que comprobar el coeficiente de seguridad "Cs", cuyo valor será:

$$Cs = (F_v + F_{rt}) / F_{ep} > 1,5.$$

Si el esfuerzo total que actúa sobre la zapata tiende a hundir el macizo de hormigón, habrá que comprobar que el terreno tiene la debida resistencia "Rt", cuyo valor será:

$$R_t = F_T / S, \text{ en daN/cm}^2.$$

Siendo:

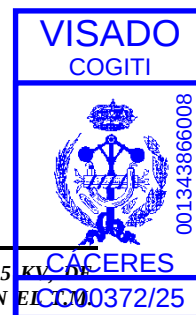
F_v = Esfuerzo debido a los esfuerzos verticales, en daN.

F_{rt} = Esfuerzo de rozamiento de las tierras, en daN.

F_{ep} = Esfuerzo debido al esfuerzo en punta, en daN.

F_T = Esfuerzo total sobre la zapata, en daN.

S = Superficie de la base del macizo, en cm^2 .



ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

1.7. Cadena de aisladores.

1.7.1. Cálculo eléctrico

El grado de aislamiento respecto a la tensión de la línea se obtiene colocando un número de aisladores suficiente "NAis", cuyo número se obtiene:

$$NAis = Nia \cdot Ume / Llf$$

Siendo:

NAis = número de aisladores de la cadena.

Nia = Nivel de aislamiento recomendado según las zonas por donde atraviesa la línea (cm/kV).

Ume = Tensión más elevada de la línea (kV).

Llf = Longitud de la línea de fuga del aislador elegido (cm).

1.7.2. Cálculo mecánico

Mecánicamente, el coeficiente de seguridad a la rotura de los aisladores "Csmv" ha de ser mayor de 3. El aislador debe soportar las cargas normales que actúan sobre él.

$$Csmv = Qa / (Pv + Pca) > 3$$

Siendo:

Csmv = coeficiente de seguridad a la rotura de los aisladores con cargas normales.

Qa = Carga de rotura del aislador (daN).

Pv = El esfuerzo vertical transmitido por los conductores al aislador (daN).

Pca = Peso de la cadena de aisladores y herrajes (daN).

El aislador debe soportar las cargas anormales que actúan sobre él.

$$Csmh = Qa / (Toh \cdot ncf) > 3$$

Siendo:

Csmh = coeficiente de seguridad a la rotura de los aisladores con cargas anormales.

Qa = Carga de rotura del aislador (daN).

Toh = Tensión horizontal máxima en las condiciones más desfavorables (daN).

ncf = número de conductores por fase.

1.7.3. Longitud de la cadena

La longitud de la cadena Lca será: $Lca = NAis \cdot LAis$ (m)

Siendo:

Lca = Longitud de la cadena (m).

NAis = número de aisladores de la cadena.

LAis = Longitud de un aislador (m).

1.7.4. Peso de la cadena

El peso de la cadena Pca será: $Pca = NAis \cdot PAis$ (daN)

Siendo:

Pca = Peso de la cadena (daN).

NAis = número de aisladores de la cadena.

PAis = Peso de un aislador (daN).

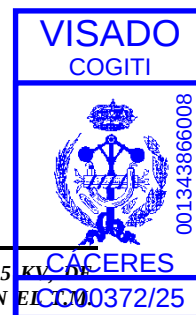
1.7.5. Esfuerzo del viento sobre la cadena

El esfuerzo del viento sobre la cadena Eca será: $Eca = k \cdot (DAis / 1000) \cdot Lca$ (daN)

Siendo:



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

Eca = Esfuerzo del viento sobre la cadena (daN).
 $k = 70 \cdot (v/120)^2$. Según apdo 3.1.2.2.
 v = Velocidad del viento (Km/h).
 DAis = Diámetro máximo de un aislador (mm).
 Lca = Longitud de la cadena (m).



1.8. Distancias de seguridad.

1.8.1. Distancia de los conductores al terreno

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficies de agua no navegables a una altura mínima de:

$$D = D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} \text{ (m), mínimo 6 m.}$$

Siendo:

D_{add} = Distancia de aislamiento adicional (m).

D_{el} = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido, según tabla 15 del apdo. 5.2 (m).

1.8.2. Distancia de los conductores entre sí

La distancia de los conductores entre sí "D" debe ser como mínimo:

$$D = k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot D_{pp} \text{ (m).}$$

Siendo:

k = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, según tabla 16 del apdo. 5.4.1.

L = Longitud de la cadena de suspensión (m). Si la cadena es de amarre L=0.

F = Flecha máxima (m).

k' = 0,75.

D_{pp} = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido, según tabla 15 del apdo. 5.2 (m).

1.8.3. Distancia de los conductores al apoyo

La distancia mínima de los conductores al apoyo "ds" será de:

$$ds = D_{el} \text{ (m), mínimo de 0,2 m.}$$

Siendo:

D_{el} = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido, según tabla 15 del apdo. 5.2 (m).

1.9. Ángulo de desviación de la cadena de suspensión.

Debido al esfuerzo del viento sobre los conductores, las cadenas de suspensión en apoyos de alineación y de ángulo sufren una desviación respecto a la vertical. El ángulo máximo de desviación de la cadena " γ " no podrá ser superior al ángulo " γ " máximo permitido para que se mantenga la distancia del conductor al apoyo.

$$\text{tg } \gamma = (P_v + E_{ca}/2) / (P_{-X^{\circ}C+V/2} + P_{ca}/2) = E_{tv} / P_t, \text{ en apoyos de alineación.}$$

$$\text{tg } \gamma = (P_v \cdot \cos[(180-\alpha)/2] + R_{av} + E_{ca}/2) / (P_{-X^{\circ}C+V/2} + P_{ca}/2) = E_{tv} / P_t, \text{ en apoyos de ángulo.}$$

Siendo:

$\text{tg } \gamma$ = Tangente del ángulo que forma la cadena de suspensión con la vertical, al desviarse por la acción del viento.

ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

- P_v = Esfuerzo de la mitad de la presión de viento sobre el conductor (120 km/h) (daN).
 E_{ca} = Esfuerzo de la mitad de la presión de viento sobre la cadena de aisladores y herrajes (120 km/h) (daN).
 $P_{-X^{\circ}C+V/2}$ = Peso total del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de una T° X (-5 °C en zona A, -10 °C en zona B, -15 °C en zona C) con sobrecarga mitad de la presión de viento (120 km/h) (daN).
 P_{ca} = Peso de la cadena de aisladores y herrajes (daN).
 α = Angulo que forman los conductores de la línea (gr. sexa.).
 R_{av} = Resultante de ángulo en las condiciones de -5 °C en zona A, -10 °C en zona B y -15 °C en zona C con sobrecarga mitad de la presión de viento (120 km/h) (daN).

Si el valor del ángulo de desviación de la cadena " γ " es mayor del ángulo máximo permitido " μ ", se deberá colocar un contrapeso de valor:

$$G = E_{tv} / \operatorname{tg} \mu - P_t$$

1.10. Desviación horizontal de las catenarias por la acción del viento.

$$d_H = z \cdot \operatorname{sen} \alpha$$

Siendo:

- d_H = Desviación horizontal de las catenarias por la acción del viento (m).
 z = Distancia entre el punto de la catenaria y la recta de unión de los puntos de sujeción (m).
 α = Angulo que forma la resultante del viento con el peso propio del conductor.



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacares.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

2. DATOS GENERALES DE LA INSTALACION.

Tensión de la línea: 45 kV.
Tensión más elevada de la línea: 52 kV.
Velocidad del viento: 120 km/h.
Zonas: A



CONDUCTOR:

Denominación: LA-180 (147-AL1/34-ST1A).
Sección: 181.6 mm².
Diámetro: 17.5 mm.
Carga de Rotura: 6390 daN.
Módulo de elasticidad: 8000 daN/mm².
Coeficiente de dilatación lineal: 17.8 · 10⁻⁶.
Peso propio: 0.663 daN/m.
Peso propio más sobrecarga de viento: 1,098 daN/m.
Peso propio más sobrecarga con la mitad del viento: 0,794 daN/m.
Peso propio más sobrecarga de hielo (Zona B): 1,416 daN/m.
Peso propio más sobrecarga de hielo (Zona C): 2,169 daN/m.

3. DISTANCIAS DE SEGURIDAD.

3.1. Distancia de los conductores al terreno

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficies de agua no navegables a una altura mínima de.

$$dst_{des} = Dadd + Del = 5,3 + 0,6 = 5,9 \text{ m.}; \text{mínimo } 6\text{m.}$$

$$dst_{des} = 7\text{m.}$$

$$dst_{ais} = 6 \text{ m.}$$

$$dst_{rec} = 6 \text{ m.}$$

Siendo:

- Dadd = Distancia de aislamiento adicional, para asegurar el valor Del con el terreno.
- Del = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido.

3.2. Distancia de los conductores entre sí

La distancia de los conductores entre sí D debe ser como mínimo:

$$D_{des} = k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot Dpp$$

$$D_{rec} = 1/3 \cdot k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot Dpp$$

Siendo:

k = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, según tabla 1.5 del apdo. 5.4.1.

L = Longitud de la cadena de suspensión (m). Si la cadena es de amarre L=0.

F = Flecha máxima (m).

Dpp = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido.

LAAT "Casas de Don Pedro"

apoyo A1-AT

$$D_{des} = 0,65 \cdot \sqrt{(1 + 0)} + 0,75 \cdot 0,7 = 1,17 \text{ m}$$



LAAT "Cañamero"

apoyo A1-AT

$$D_{des} = 0,65 \cdot \sqrt{(0,47 + 0)} + 0,75 \cdot 0,7 = 0,97 \text{ m}$$

3.3. Distancia de los conductores al apoyo

La distancia mínima de los conductores al apoyo dsa será de:

dsa = Del = 0,6 m.; mínimo 0,2 m.

dsa = 0,22 m.

Siendo:

Del = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido.

5. CRUZAMIENTOS

LAAT "Casas de Don Pedro"

Camino asfaltado:

Anchura: 4 m.

Distancia vertical:

Mínima: 7 m.

Calculada: 8,6 m.

Distancia horizontal al apoyo A1-AT :

Mínima: 0 m.

Calculada: 15,97 m.

LAAT "Cañamero"

Camino asfaltado:

Anchura: 4 m.

Distancia vertical:

Mínima: 7 m.

Calculada: 8,73 m.

Distancia horizontal al apoyo 5182:

Mínima: 0 m.

Calculada: 16,13 m.

Distancia horizontal al apoyo A1-AT :

Mínima: 0 m.

Calculada: 15,81 m.

ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

6. TENSIONES Y FLECHAS EN HIPOTESIS REGLAMENTARIAS

LAAT "Casas de Don Pedro"



Vano	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Tensión Máxima						
				-5°C+V Toh(daN)	-10°C+V Toh(daN)	-15°C+H Toh(daN)	-15°C+H+V Toh(daN)	-15°C+V Toh(daN)	-20°C+H Toh(daN)	-20°C+H+V Toh(daN)
A1-AT-5215	49	-4,3	49	1.092,9						

Vano	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Flecha Máxima						Hipótesis Flecha Mínima		
				15°C+V		85°C		0°C+H		-5°C	-15°C	-20°C
				Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)	F(m)	F(m)	F(m)
A1-AT-5215	49	-4,3	49	744,8	0,44	200,5	1			0,2		

Vano	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Cálculo Apoyos					Desviación Cadenas Aisladores		
				-5°C+V Th(daN)	-10°C+V Th(daN)	-15°C+H Th(daN)	-15°C+V Th(daN)	-20°C+H Th(daN)	-5°C+V/2 Th(daN)	-10°C+V/2 Th(daN)	-15°C+V/2 Th(daN)
A1-AT-5215	49	-4,3	49	1.092,9					1.032,9		

LAAT "Cañamero"

Vano	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Tensión Máxima						
				-5°C+V Toh(daN)	-10°C+V Toh(daN)	-15°C+H Toh(daN)	-15°C+H+V Toh(daN)	-15°C+V Toh(daN)	-20°C+H Toh(daN)	-20°C+H+V Toh(daN)
5182-A1-AT	35,93	6,25	35,93	1.079,7						

Vano	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Flecha Máxima						Hipótesis Flecha Mínima		
				15°C+V		50°C		0°C+H		-5°C	-15°C	-20°C
				Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)	F(m)	F(m)	F(m)
5182-A1-AT	35,93	6,25	35,93	685	0,26	228,9	0,47			0,11		

Vano	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Cálculo Apoyos					Desviación Cadenas Aisladores		
				-5°C+V Th(daN)	-10°C+V Th(daN)	-15°C+H Th(daN)	-15°C+V Th(daN)	-20°C+H Th(daN)	-5°C+V/2 Th(daN)	-10°C+V/2 Th(daN)	-15°C+V/2 Th(daN)
5182-A1-AT	35,93	6,25	35,93	1.079,7					1.045,4		

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

7. TENSIONES Y FLECHAS DE TENDIDO

LAAT "Casas de Don Pedro"

Vano	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	-20°C		-15°C		-10°C		-5°C		0°C	
				T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)
A1-AT-5215	49	-4,3	49							1.009,9	0,2	897,6	0,22

Vano	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	5°C		10°C		15°C		20°C		25°C	
				T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)
A1-AT-5215	49	-4,3	49	791,1	0,25	693,2	0,29	605,1	0,33	529,4	0,38	466	0,43

Vano	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	30°C		35°C		40°C		45°C		50°C		EDS
				T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	
A1-AT-5215	49	-4,3	49	414,3	0,48	372,6	0,54	338,9	0,59	311,4	0,64	288,8	0,69	9,47

LAAT "Cañamero"

Vano	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	-20°C		-15°C		-10°C		-5°C		0°C	
				T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)
5182-A1-AT	35,93	6,25	35,93							1.032,9	0,11	914,3	0,12

Vano	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	5°C		10°C		15°C		20°C		25°C	
				T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)
5182-A1-AT	35,93	6,25	35,93	798,9	0,14	689,7	0,16	587,9	0,18	497,8	0,22	422,5	0,26

Vano	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	30°C		35°C		40°C		45°C		50°C		EDS
				T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	
5182-A1-AT	35,93	6,25	35,93	361,7	0,3	314,9	0,35	278,8	0,39	250,9	0,43	228,9	0,47	9,2



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evisado.cogitacares.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

VISADO
COGITI



001343866008

CÁCERES

CC00372/25

ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

8. CALCULO DE APOYOS

LAAT "Casas de Don Pedro"

Apoyo	Tipo	Angulo Relativo gr.sex.	Hipótesis 1ª (Viento) (-5:A/-10:B/-15:C)°C+V				Hipótesis 2ª (Hielo) (-15:B/-20:C)°C+H			
			V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)	V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)
A1-AT	Fin Línea		630,3	122	5.528,9					

Apoyo	Tipo	Angulo Relativo gr.sex.	Hipótesis 3ª (Desequilibrio de tracciones) (-5:A)°C+V (-15:B/-20:C)°C+H				Hipótesis 4ª (Rotura de conductores) (-5:A)°C+V (-15:B/-20:C)°C+H				Dist.Lt (m)	Dist.Min. Cond. (m)
			V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)	V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)		
A1-AT	Fin Línea						556			1.092,9	1,5	1,17

LAAT "Cañamero"

Apoyo	Tipo	Angulo Relativo gr.sex.	Hipótesis 1ª (Viento) (-5:A/-10:B/-15:C)°C+V				Hipótesis 2ª (Hielo) (-15:B/-20:C)°C+H			
			V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)	V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)
A1-AT	Fin Línea		937,9	98,3	5.716,2					

Apoyo	Tipo	Angulo Relativo gr.sex.	Hipótesis 3ª (Desequilibrio de tracciones) (-5:A)°C+V (-15:B/-20:C)°C+H				Hipótesis 4ª (Rotura de conductores) (-5:A)°C+V (-15:B/-20:C)°C+H				Dist.Lt (m)	Dist.Min. Cond. (m)
			V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)	V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)		
A1-AT	Fin Línea						812,4			1.079,7	1,5	0,6

9. APOYOS ADOPTADOS

Apoyo	Tipo	Constitución	Coefic. Segur.	Angulo gr.sex.	Altura Total (m)	Esf. Nominal (daN)	Esf. Secund. (daN)	Esf.punta c.Tors. (daN)	Esf.Ver. s.Tors. (daN)	Esf.Ver. c.Tors. (daN)	Esfuer. Torsión (daN)	Dist. Torsión (m)	Peso (daN)
A1-AT	Fin Línea	Celosia recto	R		18	9.000		6.500	1.200	1.200	2.500	1,5	

10. CRUCETAS ADOPTADAS

Apoyo	Tipo	Constitución	Montaje	D.Cond. Cruceta (m)	a Brazo Superior (m)	b Brazo Medio (m)	c Brazo Inferior (m)	d D.Vert. Brazos (m)	e D.eje jabalcón (m)	f D.ref. jabalcón (m)	g Altura Tirante (m)	Peso (daN)
A1-AT	Fin Línea	Celosia recto	Doble cir. Atir.	1,82	1,25	1,5	1,25	1,8			0,6	165

ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

11. CALCULO DE CIMENTACIONES

Apoyo	Tipo	Esf. Util Punta (daN)	Alt. Libre Apoyo (m)	Mom. Producido por el conduc. (daN.m)	Esf. Vie. Apoyos (daN)	Alt. Vie. Apoyos (m)	Mom. Producido Viento Apoyos (daN.m)	Momento Total Fuerzas externas (daN.m)
A1-AT	Fin Línea	9.000	15,3	137.700	770,7	6,33	4.877,7	142.577,7

Apoyo	Tipo	Ancho Cimen. A(m)	Alto Cimen. H(m)	MONOBLOQUE	
				Coefic. Comp. (daN/m³)	Mom. Absorbido por la cimentac. (daN.m)
A1-AT	Fin Línea	2,01	2,95	10	237.299,3

12. CALCULO DE CADENAS DE AISLADORES

Apoyo	Tipo	Denom.	Qa (daN)	Diam. Aisl. (mm)	Llf (mm)	Long. Aisl. (m)	Peso Aisl. (daN)
A1-AT	Fin Línea	U70AB45P	7.000	60	1.610	0,62	3,3

Apoyo	Tipo	N.Cad.	Denom.	N.Ais.	Nia (cm/KV)	Lca (m)	L.Alarg. (m)	Pca (daN)	Eca (daN)	Pv+Pca (daN)	Csmv	Toh · ncf (daN)	Csmh
A1-AT	Fin Línea	6 C.Am.	U70AB45P	1	1,7	0,8	0,7	3,3	2,6	77,54	90,27	1.093,14	6,4

13. CALCULO DE ESFUERZOS VERTICALES SIN SOBRECARGA

LAAT "Casas de Don Pedro"

Apoyo	Tipo	Esf.Vert. -20°C (daN)	Esf.Vert. -15°C (daN)	Esf.Vert. -5°C (daN)
A1-AT	Fin Línea			649,4

LAAT "Cañamero"

Apoyo	Tipo	Esf.Vert. -20°C (daN)	Esf.Vert. -15°C (daN)	Esf.Vert. -5°C (daN)
A1-AT	Fin Línea			1.170,2



ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

14. FLECHAS EN HIPOTESIS DE TRACCION MAXIMA.

LAAT "Casas de Don Pedro"

Vano	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Tensión Máxima						
				-5°C+V F(m)	-10°C+V F(m)	-15°C+H F(m)	-15°C+H+V F(m)	-15°C+V F(m)	-20°C+H F(m)	-20°C+H+V F(m)
A1-AT-5215	49	-4,3	49	0,3						

LAAT "Cañamero"

Vano	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Tensión Máxima						
				-5°C+V F(m)	-10°C+V F(m)	-15°C+H F(m)	-15°C+H+V F(m)	-15°C+V F(m)	-20°C+H F(m)	-20°C+H+V F(m)
5182-A1-AT	35,93	6,25	35,93	0,17						

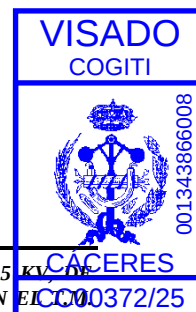
15. CONCLUSIÓN.

Con este anejo se da una información detallada de los cálculos mecánicos del nuevo apoyo a instalar, indicando los esfuerzos nominales a los que se encuentra sometido el mismo, así como las tablas de tendido, ajustándose todo ello a las normas particulares de I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., así como a los Proyectos Tipo, que obran en poder de la Junta de Extremadura.

En Mérida, a 30 de ABRIL de 2025
El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Alonso Barroso Barrena.





Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

3. CÁLCULOS ELÉCTRICOS nuevas LSAT



Para los cálculos de las nuevas líneas se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:

- Resistividad térmica del terreno (K·m/W): 1,0
- Resistividad térmica del hormigón (K·m/W): 1,5
- Temperatura del terreno (°C): 25
- $\cos \phi = 0,9$ (Factor de potencia)



1.- Cálculos justificativos de la sección del cable a instalar en función de la intensidad máxima admisible.

Para cables sometidos a ciclos de carga, como es el caso que nos ocupa, las intensidades máximas admisibles serán superiores a las correspondientes en servicio permanente.

La intensidad máxima correspondiente a la potencia a transportar se calcula con la fórmula:

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \times U \cos \phi}; \text{ en A.}$$

El valor de intensidad calculado debe ser menor que la intensidad máxima admisible del cable a instalar, en este caso se instalará un cable de 630 mm² de sección, en Doble Circuito y con conexión de las pantallas en Cross Bonding, cuyo valor máximo, tanto de Intensidad como de potencia, se refleja en la siguiente tabla:

Tension	Seccion (mm ²)	Simple circuito		Doble Circuito	
Tipo de puesta a tierra		Solid Bonded	Conexión Especial	Solid Bonded	Conexión Especial
26/45 kV	630	521 (40,6)	715 (55,8)	445 (34,7)	619 (48,2)

Intensidad máxima admisible de los cables, en amperios, y potencia máxima admisible (en MVAs) en servicio permanente y con corriente alterna

La intensidades y potencias indicadas son por circuito.

Conexión especial = Single point en un extremo o Cross bonding. (Equilibrado).

No hay diferenciación entre cables AS y Normales en cuanto a Intensidades máximas.



ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

refiere, ya que en el documento que complementa el presente documento se utilizan ambos conductores.

Doble circuito: Los amperajes son los resultantes de tener en cuenta el efecto de calentamiento por tener otra línea cerca de la que se esté proyectando.

No se aconseja el empleo del sistema de conexión Solid Bonded por la baja capacidad de transporte que presenta.

2.- Cálculos justificativos de la sección del cable a instalar en función de la caída de tensión.

La caída de tensión que se produce en una línea trifásica viene determinada por la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} \times I \times L (R_{ac} \cos \varphi + X \sin \varphi) = \text{en V,}$$

W = Potencia en kW

U = Tensión compuesta en kV

ΔU = Caída de tensión, en V

I = Intensidad en A

L = Longitud de la línea en km.

R_{ac} = Resistencia del conductor en corriente alterna W/km a la temperatura de Servicio.
 $R_{ac} = (1 + \gamma_s + \gamma_p) R_{cc}$ siendo R_{cc} la resistencia del conductor en corriente continua Ω/km a la temperatura de servicio, γ_s el factor del efecto pelicular e γ_p el factor del efecto proximidad.
 Los factores se calculan de acuerdo con la norma UNE 21144.

X = Reactancia a frecuencia 50 Hz en W/km.

$\cos \varphi$ = Factor de potencia

Supone una caída de tensión inferior al límite admisible.

3.- Cálculos justificativos de la sección del cable a instalar en función de la intensidad de cortocircuito.

La intensidad de cortocircuito para la potencia de cortocircuito existente en el punto de la red donde se instala esta línea será igual a:



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

$$I_{cc} = \frac{P_{cc}}{U \cdot \sqrt{3}}; \text{ en k A}$$



inferior a la intensidad de cortocircuito máxima admisible en el cable proyectado.

3.1.- Intensidades de cortocircuito admisibles en los conductores.

Estas intensidades se calculan de acuerdo con las temperaturas especificadas en la siguiente tabla.

Tipo de condiciones		
Servicio permanente	Servicio de emergencia	Cortocircuito $t \leq 5s$
90 °C	140 °C	≥ 250

Temperatura máxima, en °C, asignada al conductor

Se considera la temperatura inicial la de servicio permanente y como temperatura final la de cortocircuito y siguiendo el método indicado en la norma UNE 21192.

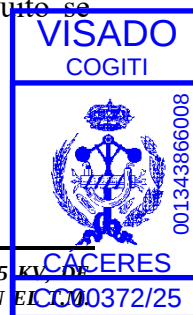
En la siguiente tabla se indican los valores de esta intensidad de corriente de cortocircuito admisible en los conductores, de los cables normalizados para un tiempo de despeje de falta de 1,2 segundos.

Sección (mm ²)	I (kA)
630 Al	49,7
800 Al	68
1200 Al	100
1600 Al	160
2000 Cu	260

Intensidad de cortocircuito admisible en el conductor, en kA

3.1.- Intensidades de cortocircuitos admisibles en las pantallas.

La sección de la pantalla dependerá de la intensidad de cortocircuito en el punto donde se instale el cable. Teniendo en cuenta los valores de intensidad de cortocircuito más comunes en el ámbito de i-DE se han seleccionado unas secciones de pantalla, por lo que en la tabla siguiente se dan los valores de intensidad de cortocircuito para dichas secciones y un tiempo de despeje de falta de 1,2 segundos. Para valores distintos de intensidades de cortocircuito se calcularán de acuerdo con la norma UNE 21192.



Sección (mm²)		I (kA)
Hilos Cu	Tubo Al	
155	-	25,0
-	420	40,0



Intensidad de cortocircuito admisible en la pantalla, en kA

4.- Verificación de las tensiones inducidas en las pantallas en los diferentes regímenes:

a) Tensión inducida pantalla - tierra en servicio permanente a plena carga

La tensión inducida pantalla - tierra, por metro de cable, en servicio permanente a plena carga viene dada por la expresión:

$$E = I \cdot \left[2 \cdot \omega \cdot 10^{-7} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot S}{d} \right) \right]$$

Donde:

- I = Intensidad en régimen permanente a plena carga
- S = Distancia entre fases
- d = Diámetro medio de la pantalla metálica
- w = Pulsación de corriente (2πf rad/s)

b) Tensión inducida pantalla - tierra en cortocircuito trifásico

La tensión inducida pantalla - tierra, por metro de cable, en caso de cortocircuito trifásico viene dada por la expresión:

$$E = I_{cc} \cdot \left[2 \cdot \omega \cdot 10^{-7} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot S}{d} \right) \right]$$

Donde:

- Icc = Intensidad de cortocircuito trifásico
- S = Distancia entre fases
- d = Diámetro medio de la pantalla metálica
- ω = Pulsación de corriente (2πf rad/s)

c) Tensión inducida pantalla - tierra en cortocircuito monofásico

La tensión inducida en caso de cortocircuito monofásico depende del tipo de sistema de puesta a tierra seleccionado.

Single point: Considerando la presencia de un cable de tierra, necesario para el retorno de la corriente de defecto, la tensión inducida pantalla - tierra, por metro de cable, en caso de cortocircuito monofásico viene dada por la expresión:

$$E = I_{cc} \cdot \sqrt{R_s^2 + \left(2 \cdot \omega \cdot 10^{-7} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot S_{fe}^2}{d \cdot r} \right) \right)^2}$$

Donde:

- Icc = Intensidad de cortocircuito monofásico 12/43 MT 2.31.05 (20-09)

Internal Use

- Sfc = Distancia entre la fase más alejada y el cable de tierra

- d = Diámetro medio de la pantalla metálica

- Rs = Resistencia del cable de tierra.

- rc = Radio del cable de tierra

- Sfc = Distancia entre la fase más alejada y el cable de tierra

- r = Radio medio geométrico del cable de tierra (0,75 · rc)

- rc = Radio del cable de tierra

- ω = Pulsación de corriente (2πf rad/s)

Cross bonding: Este es el sistema elegido en el proyecto, en este caso, la corriente de defecto en caso de cortocircuito monofásico circulará por las pantallas de los cables. La tensión inducida pantalla – tierra, por metro de cable, en el caso de cortocircuito monofásico viene dada por la expresión:

$$E = I_{cc} \cdot \sqrt{R_p^2 + \left(\omega \left(2 \cdot 10^{-7} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot S_{ep}}{d} \right) + \frac{10^{-7}}{2} \right) \right)^2}$$

Donde:

- Icc = Intensidad de cortocircuito monofásico



ANEJO N°1.- Cálculos Justificativos

- Scp = Distancia entre conductor y pantalla
- d = Diámetro medio de la pantalla metálica
- ω = Pulsación de corriente ($2\pi f$ rad/s)
- R_p = Resistencia de la pantalla



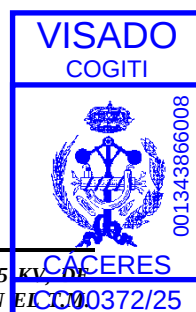
CONCLUSIÓN

Con este anejo se da una información detallada de los cálculos eléctricos de las líneas proyectadas, ajustándose todo ello a las normas particulares de i-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., así como a los Proyectos Tipo, que obran en poder de la Junta de Extremadura y del Ministerio de Industria.

En Mérida, a 30 de ABRIL de 2025
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





ANEJO N°2:

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



ÍNDICE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. PROPIEDAD. AUTOR. DIRECTOR DE OBRA
3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
4. OBJETO DEL ESTUDIO
5. CAMPO DE APLICACIÓN
6. MEMORIA DESCRIPTIVA
 - 6.1. Aspectos generales
 - 6.2. Identificación de riesgos
 - 6.3. Medidas de Prevención y protección general
 - 6.4. Características generales de la obra
 - 6.5. Comunicación de Apertura de Centro de Trabajo y Libro de Subcontratación.
 - 6.6. Medidas de seguridad específicas para cada una de las fases más comunes en los trabajos a desarrollar.
7. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES
 - 7.1. Normas Oficiales
 - 7.2. Normas Iberdrola
 - 7.3. Previsiones e informaciones útiles para trabajos posteriores
8. ANEXOS
9. CONCLUSIÓN

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



1. IDENTIFICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud a la Obra de Soterramiento de los tramos de las Línea Aéreas de Alta Tensión, de 45 kV, que actualmente hacen entrada y salida en la STR 'Logrosán', por obras de reforma y compactación de dicha STR, con el consecuente desmontaje de dichos tramos a soterrar.

La obra se llevará a cabo por terreno privado (*Polígono 41 – Parcela 284*), según RBD, terreno municipal en el *Polígono 41 – Parcelas 9027 y 311*; y terrenos propios de la STR 'Logrosán', propiedad de i-DE, según planos, en el Término Municipal de Logrosán, en la provincia de Cáceres.

2. PROPIEDAD. AUTOR. DIRECTOR DE OBRA

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud a petición de la propiedad de Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A. con domicilio en C/ Periodista Sánchez Asensio, 1 de Cáceres (Cáceres)

Este Estudio de Seguridad y Salud se redacta a partir de los documentos correspondientes al Proyecto de Ejecución de las obras redactado por el ingeniero técnico industrial Alonso Barroso Barrena.

El ingeniero de dirección de las obras será el mismo que el autor del presente Estudio de Seguridad y Salud.

3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

Para la realización de la obra descrita en la memoria, se dan los siguientes supuestos:

- El presupuesto de ejecución por contrata, incluido en el proyecto, es inferior a 450.759,08 €
- La duración estimada es superior a 30 días laborables, empleándose en momentos alguno a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores, es inferior a 500 días hombre.
- Las obras no comprenden la construcción de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.



ANEJO N°2: Estudio Básico de Seguridad y Salud

Por lo tanto, y en cumplimiento del R.D. 1627/1.997 de 24 de octubre de 1.997, se elabora el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.



4. OBJETO

El objeto de este documento es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Asimismo este Estudio Básico de Seguridad y Salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

En base a este Estudio Básico de Seguridad y Salud, el Contratista elaborará su Plan de Seguridad y Salud, en el que tendrá en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

5. CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud es de aplicación en los trabajos de construcción, mantenimiento y desguace o recuperación de instalaciones de “*Líneas Aéreas*” y “*Líneas Subterráneas*”, que se realizan dentro de Distribución de Iberdrola.

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

6. MEMORIA DESCRIPTIVA



6.1. Aspectos generales

El Empresario o Contratista acreditará ante IBERDROLA, la adecuada formación y adiestramiento de todo el personal de la obra en materia de Prevención y Primeros Auxilios, de forma especial frente a los riesgos eléctricos y de caída de altura.

La Dirección Facultativa comprobará que existe un plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados los servicios asistenciales adecuados.

La dirección y teléfonos de estos servicios deberá ser colocada de forma visible en lugares estratégicos de la obra.

Antes de comenzar la jornada, los mandos procederán a planificar los trabajos de acuerdo con el plan establecido, informando a todos los operarios claramente las maniobras a realizar, los posibles riesgos existentes y las medidas preventivas y de protección a tener en cuenta para eliminarlos o minimizarlos. Deben cerciorarse de que todos lo han entendido.

Antes de comenzar la jornada, los mandos procederán a planificar los trabajos de acuerdo con el plan establecido, informando a todos los operarios claramente las maniobras a realizar, los posibles riesgos existentes y las medidas preventivas y de protección a tener en cuenta para eliminarlos o minimizarlos. Deben cerciorarse de que todos lo han entendido.

6.2. Identificación y evaluación de riesgos

En función de las obras a realizar y de las fases de trabajo de cada una de ellas, se indican los riesgos más comunes, sin que su relación sea exhaustiva.

La descripción e identificación general de los riesgos indicados amplía los contemplados en la Guía de referencia para la identificación y evaluación de riesgos en la Industria Eléctrica, de AMYS, y es la siguiente:

INFORMACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE LAS INSTALACIONES

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

ANEJO N°2: Estudio Básico de Seguridad y Salud

DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
1) Caída de personas al mismo nivel: Este riesgo puede identificarse cuando existen en el suelo obstáculos o sustancias que pueden provocar una caída por tropiezo o resbalón. Puede darse también por desniveles del terreno, conducciones o cables, bancadas o tapas sobresalientes del terreno, por restos de materiales varios, barro, tapas y losetas sin buen asentamiento, pequeñas zanjaz y hoyos, etc.	1. Caídas por deficiencias en el suelo. 2. Caídas por pisar o tropezar con objetos en el suelo, pequeños desniveles, zanjaz, hoyos, 3. Caídas por existencia de vertidos o líquidos. 4. Caídas por superficies en mal estado por condiciones atmosféricas (heladas, nieve, agua, etc.). 5. Resbalones/tropezones por malos apoyos del pie.	1. Formación e información del personal. 2. Condiciones de orden y limpieza en lugar de trabajo. 3. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. 4. Integración de la seguridad en trabajo 5. Inspecciones de trabajo, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento. 6. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva.
2) Caída de personas a distinto nivel: Existe este riesgo cuando se realizan trabajos en zonas elevadas en instalaciones que, en este caso por construcción, no cuenta con una protección adecuada como barandilla, murete, antepecho, barrera, etc., esta situación de riesgo está presente en los accesos a estas zonas. Otra posibilidad de existencia de este riesgo lo constituyen los huecos sin protección ni señalización, existentes en pisos y zonas de trabajo.	1. Caídas por huecos. 2. Caídas desde escaleras portátiles. 3. Caídas desde escaleras fijas. 4. Caídas desde andamios y plataformas temporales. 5. Caídas desde tejados y muros. 6. Caídas por desniveles, zanjaz, taludes, etc. 7. Caídas desde apoyos de madera 8. Caídas desde apoyos de hormigón. 9. Caídas desde apoyos metálicos. 10. Caídas desde torres metálicas de transporte. 11. Caídas desde estructuras, pórticos, grúas, etc. 12. Caídas de lo alto de equipos: transformadores de potencia, torres de refrigeración, bacaz de vehículos,...	1. Formación e información del personal. 2. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. 3. Inspección y mantenimiento de equipos empleados. 4. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva. 5. Solidez, resistencia y estabilidad en los medios empleados. 6. Caminos de andadura, líneas de seguridad. 7. Escaleras con sistema de apoyo y amarradas en la parte superior. 8. Comprobaciones previas. 9. Prescripciones de Seguridad de AMYS para trabajos mecánicos y diversos. 10. Procedimientos para trabajos en altura.

ANEJO N°2: Estudio Básico de Seguridad y Salud

DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
3) Caídas de objetos: Este riesgo se presenta cuando existe la posibilidad de caída de objetos o materiales durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos. Además, puede presentarse cuando existe la posibilidad de caída de objetos que se están manipulando y se caen de su emplazamiento. Pudiera darse este riesgo como consecuencia de trabajos en lo alto de los apoyos o de una estructura realizados por personal ajeno al considerado aquí.	1. Caídas por manipulación manual de objetos y herramientas. 2. Caídas de elementos manipulados con aparatos elevadores. 3. Caídas de elementos apilados (almacén)	1. Prohibición de trabajos en la misma vertical 2. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva. 3. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. Protección de zonas de paso inferiores. 4. Estudio previo de trabajos y maniobras de movimiento de cargas
4) Desprendimientos, desplomes y derrumbes: Posibilidad de desplome o derrumbamiento de estructuras fijas o temporales o de parte de ellas sobre la zona de trabajo. Con esta denominación deben contemplarse la caída de escaleras portátiles, cuando no se emplean en condiciones de seguridad, el desplome de los apoyos, estructuras o andamios y el posible vuelco de cestas o grúas en la elevación del personal o traslado de cargas. También debe considerarse el desprendimiento o desplome de muros y el hundimiento de zanjas o galerías.	1. Desprendimientos de elementos de montaje fijos. 2. Desprendimientos de muros. 3. Desplome de muros. 4. Hundimiento de zanjas o galerías	1. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. Protección de zonas de paso inferiores. 2. Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento. 3. Prescripciones de Seguridad de AMYS para trabajos mecánicos y diversos.



ANEJO N°2: Estudio Básico de Seguridad y Salud

DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
5) Choques y golpes: Posibilidad de que se provoquen lesiones derivadas de choques o golpes con elementos tales como partes salientes de máquinas, instalaciones o materiales, estrechamiento de zonas de paso, vigas, conductos a baja altura, etc., y los derivados del manejo de herramientas y maquinaria con partes en movimiento.	1. Choques contra objetos fijos. 2. Choques contra objetos móviles. 3. Golpes por herramientas manuales. 4. Golpes por herramientas portátiles eléctricas. 5. Golpes por otros objetos	1. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. 2. Condiciones de orden y limpieza en lugar de trabajo 3. Comprobaciones previas. 4. Prescripciones de Seguridad de AMYS para trabajos mecánicos y diversos
6) Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo): Posibilidad de un accidente al utilizar maquinaria/vehículos o por atropellos de éstos dentro del lugar de trabajo.	1. Atropello de peatones. 2. Choques y golpes entre vehículos 3. Choques y golpes contra elementos fijos. 4. Vuelco de vehículos. 5. Caída de cargas.	1. Formación e información del personal para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas. 2. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso.
7) Atrapamiento: Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento o aplastamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales.	1. Atrapamiento por herramientas manuales. 2. Atrapamiento por herramientas portátiles eléctricas. 3. Atrapamiento por máquinas fijas. 4. Atrapamiento por objetos 5. Atrapamiento por mecanismos en movimiento.	1. Formación e información del personal para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas. 2. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. 4. Estudio previo de maniobras de movimiento de cargas. 5. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva.
8) Cortes: Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, máquinas-herramientas, etc.	1. Cortes por herramientas portátiles eléctricas. 2. Cortes por herramientas manuales. 3. Cortes por máquinas fijas. 4. Cortes por objetos o superficies.	1. Formación e información del personal para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas. 2. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. 3. Estudio previo de maniobras de movimiento de cargas. 4. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva

ANEJO N°2: Estudio Básico de Seguridad y Salud

DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
9) Proyecciones: Posibilidad de que se produzcan lesiones por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material proyectadas por una máquina, herramienta o acción mecánica. Incluye, además, las proyecciones líquidas originadas por fugas, escapes de vapor, gases licuados	1. Impacto de fragmentos o partículas sólidas 2. Proyecciones líquidas. (Se excluyen las proyecciones provocadas por arco eléctrico)	1. Formación e información del personal para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas. 2. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso. 3. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva
10) Contactos Térmicos: Posibilidad de quemaduras o lesiones ocasionados por contacto con superficies o productos calientes o fríos	1. Contacto con fluidos o sustancias calientes o frías. 2. Contactos con focos de calor o frío 3. Contacto con proyecciones calientes o frías	1. Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas. 2. Señalización de las zonas de riesgo. 3. Uso Equipos de Protección Individual y Colectiva
11) Contactos químicos: Posibilidad de lesiones producidas por contacto con sustancias agresivas o afecciones motivadas por presencia de éstas en el ambiente.	(Pueden provocar accidentes de trabajo) 1. Contacto con sustancias corrosivas. 2. Contacto con sustancias irritantes/alergizantes 3. Otros contactos con sustancias químicas.	1. Formación e información del personal para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas. 2. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso. 3. Inspecciones de instalaciones, Partes de observación de Anomalías y mantenimiento. 4. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva
12) Contactos eléctricos: Posibilidad de lesiones o daño producidos por el paso de corriente por el cuerpo.	1. Contactos directos. 2. Contactos indirectos. 3. Descargas eléctricas (inductiva/capacitiva)	1. Personal con la Formación indicada en el Real Decreto 614/2001. 2. Conocimiento contrastado de todos los trabajadores de las distancias de seguridad a mantener en los distintos niveles de tensión en que trabajen. 3. Cumplimiento de Procedimientos para trabajos en instalaciones eléctricas de IBERDROLA. 4. Prescripciones de seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas de AMYS.

ANEJO N°2: Estudio Básico de Seguridad y Salud

DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
13) Arco eléctrico: Posibilidad de lesiones o daño producido por quemaduras en caso de arco eléctrico.	1. Arco eléctrico. 2. Proyecciones por arco eléctrico.	1. Personal con la Formación indicada en el Real Decreto 614/2001. 2. Conocimiento contrastado de todos los trabajadores de las distancias de seguridad a mantener en los distintos niveles de tensión en que trabajen. 3. Cumplimiento de Procedimientos para trabajos en instalaciones eléctricas de IBERDROLA 4. Prescripciones de seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas de AMYS
14) Sobre esfuerzos: Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas al producirse un desequilibrio acusado entre las exigencias de la tarea y la capacidad física. Puede darse en el trabajo sobre estructuras, en situaciones de manejo de cargas o debido a la posición forzada en la que se debe realizar en algunos momentos el trabajo.	1. En el manejo de equipos o herramientas manuales en posiciones forzadas. 2. En el manejo de máquinas herramientas y herramientas portátiles. 3. En el manejo de cargas. 4. En el accionamiento de elementos de maniobra de instalaciones: palancas,... 5. Obligado por mecanismos en movimiento.	1. Formación e información del personal para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas. 2. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. 3. Estudio previo de maniobras de movimiento de cargas y apoyo siempre en superficies estables. 4. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva.
15) Explosiones: Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o sobrepresión de recipientes a presión	1. Atmosferas explosivas 2. Máquinas, equipos o botellas. 3. Deflagraciones	1. Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas. 2. Actuación en lugares con posible presencia de atmosferas inflamables según Procedimientos de IBERDROLA 3. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso. 4. Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento. 5. Empleo de EPI's y Protección Colectiva

ANEJO N°2: Estudio Básico de Seguridad y Salud

DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
16) Incendios: Posibilidad de que se produzca o se propague un incendio como consecuencia de la actividad laboral y las condiciones del lugar de trabajo.	1. Acumulación de material combustible. 2. Almacenamiento y trasvase de productos inflamables. 3. Foco de ignición. 4. Atmósfera inflamable. 5. Proyecciones de chispas. 6. Proyecciones de partículas calientes (soldadura). 7. Llamas abiertas. 8. Descarga de electricidad estática. 9. Sobrecarga de la red eléctrica.	1. Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas. 2. Actuación en lugares con posible presencia de atmósferas inflamables según Procedimientos de IBERDROLA 3. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso. 4. Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva 5. Dimensionado de instalaciones y protecciones eléctricas
17) Confinamiento: Posibilidad de quedarse recluido o aislado en recintos cerrados, o de sufrir algún accidente como consecuencia de la atmósfera respirable en dicho recinto.	1. Recintos cerrados con atmósferas bajas en oxígeno. 2. Recinto cerrado con riesgo de puesta en marcha accidental de elementos móviles o fluidos.	1. Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas. 2. Actuación en lugares con posible presencia de atmósferas inflamables según Procedimientos de IBERDROLA 3. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso. 4. Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento. 5. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva

ANEJO N°2: Estudio Básico de Seguridad y Salud

DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
18) Agresión de animales: Posibilidad de nidos de avispas o bien las complicaciones debidas a mordeduras, picaduras, irritaciones, sofocos, alergias, etc., provocadas por vegetales o animales, colonias de los mismos o residuos debidos a ellos y originadas por su crecimiento, presencia, estancia o nidificación en la instalación. Igualmente los sustos o imprevistos por esta presencia, pueden provocar el inicio de otros riesgos.	1. Existencia de insectos en oquedades o cajas. 2. Alergias 3. Zonas de coexistencia de las instalaciones con animales sueltos. 4. Zonas de maleza o boscosas.	1. Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y zonas. 2. Empleo de ropa de trabajo y Equipos de Protección Individual y Colectiva
19) Sobrecarga térmica: Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivo. Este riesgo se evalúa por mediciones de diferentes tipos de temperatura (seca, húmeda, etc.,)	1. Exposición prolongada al calor 2. Exposición prolongada al frío 3. Cambios bruscos de temperatura 4. Estrés térmico.	1. Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de equipos de protección 2. Limitar el tiempo de exposición según las tablas WBGT y los criterios de TLVs. 3. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva
20) Ruido: No con la posibilidad de producir pérdida auditiva, con excepción del disparo de los interruptores neumáticos antiguos que pueden dar niveles superiores a los 120 dB (A). Consideramos el riesgo que pueda presentar para personal no habituado, el procedente de las maniobras habituales de la instalación y los sonidos de sirenas de aviso, que pueden producir reacciones imprevistas en caso de no estar informados.	1. Disparo de interruptores neumáticos. 2. Mantenimiento y prueba de motogeneradores. 3. Sirenas de aviso 4. Trabajos con máquinas de abrasión o arranque de viruta.	1. Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas.



ANEJO N°2: Estudio Básico de Seguridad y Salud

DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
21) Vibraciones: Posibilidad que se produzcan lesiones por exposición prolongada a vibraciones mecánicas. Este riesgo se evalúa mediante medición y comparación con valores de referencia	1. Exposición a vibraciones (martillos neumáticos, vibradores de hormigón, etc)	1. Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas, máquinas, equipos o herramientas. 2. Empleo de Equipos de Protección Individual.
22) Radiaciones no ionizantes: Posibilidad de lesión por la acción de radiaciones no ionizantes	1. Exposición a radiación no ionizante ultravioleta (soldadura) 2. Exposición a radiación no ionizante Infrarroja. 3. Exposición a radiación visible o luminosa.	1. Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas, máquinas, equipos o herramientas. 2. Empleo de Equipos de Protección Individual.
23) Ventilación: Posibilidad de que se produzcan lesiones como consecuencia de la permanencia en locales o salas con ventilación insuficiente o excesiva por necesidad de la actividad. Este riesgo se evalúa mediante medición y comparación con los valores de referencia.	1. Ventilación ambiental insuficiente. 2. Ventilación excesiva (zonas de ventilación forzada, etc.) 3. Condiciones de ventilación especiales. 4. Atmosferas bajas en oxígeno.	1. Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas. 2. Actuación en lugares con posible presencia de atmósferas inflamables según Procedimientos de IBERDROLA 3. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso. 4. Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento. 5. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva.
24) Iluminación: Posible riesgo por falta de o insuficiente iluminación, reflejos, deslumbramientos, etc	1. Iluminación ambiental insuficiente 2. Deslumbramientos y reflejos	1. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso. 2. Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento. 3. Empleo de iluminación portátil 4. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva

ANEJO N°2: Estudio Básico de Seguridad y Salud

DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
25) Agentes químicos: Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por la exposición a sustancias perjudiciales para la salud.	1. Exposición a sustancias asfixiantes 2. Exposición a sustancias tóxicas 3. Exposición a atmosferas contaminadas	1. Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas sustancias químicas. 2. Seguir las indicaciones de la Ficha de Seguridad del producto 3. Empleo de Equipos de Protección Individual
26) Agentes biológicos: Riesgo de lesiones o afecciones por la exposición a contaminantes biológicos.	1. Exposición a agentes biológicos 2. Calidad del aire y el agua	1. Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinados agentes biológicos. 2. Empleo de Equipos de Protección Individual
27) Carga Física: Posibilidad de carga física al producirse un desequilibrio ligero entre las exigencias de la tarea y a la capacidad física del trabajador.	1. Movimientos repetitivos 2. Espacios de trabajo 3. Condiciones climáticas exteriores 4. Carga estática 5. Carga dinámica	1. Formación e información del personal sobre el manejo manual de cargas 2. Utilización de medios de elevación mecánicos. 3. Empleo de Equipos de Protección Individual

6.3. Medidas de Prevención y Protección general

A continuación se indican las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos, sin incluir las que deban tomarse para el trabajo específico, ya que estas son función de los medios empleados por el Empresario o Contratista.

Con carácter general se deben tener en cuenta las siguientes observaciones, disponiendo el personal de los medios y equipos necesarios para su cumplimiento:

- Protecciones y medidas preventivas colectivas, según Normativa vigente relativa a equipos y medios de seguridad colectiva.
- Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento.
- Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Utilizar escaleras, andamios, plataformas de trabajo y equipos adecuados para la realización de los trabajos en altura con riesgo mínimo.
- Analizar previamente la resistencia y estabilidad de las superficies, estructuras y apoyos a los que haya que acceder y disponer las medidas o los medios de trabajo necesarios para asegurarlas.
- El personal debe tener la información de los riesgos y la formación necesaria para detectarlos y controlarlos.
- Reconocer la instalación antes del comienzo de los trabajos, identificando, señalizando y protegiendo los puntos de riesgo. Cuando sea necesario se hará de forma conjunta con el personal de Iberdrola.
- Especificar y delimitar las zonas en las que no se puedan emplear algunos elementos de trabajo por la proximidad que pudieran alcanzar a la instalación en tensión.
- Acotar la zona de trabajo de forma que se prohíba la entrada a todo el personal ajeno y velar por que todo el personal respete la limitación de acceso a zonas de trabajo ajenas.
- Establecer zonas de paso y acceso a la zona de trabajo y especificar claramente las zonas de trabajo y las zonas donde no deben acceder.
- Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la zona de trabajo, así como puntos singulares en el interior de la misma.
- Informar a todos los participantes en el trabajo de las características de la instalación, los sistemas de aviso y señalización y de las zonas en las que pueden estar y dónde tienen prohibida.
- Acordar las condiciones atmosféricas en las que deba suspenderse el trabajo para no aumentar el nivel de riesgo asumido por el personal.



ANEJO N°2: Estudio Básico de Seguridad y Salud

· Controlar que la carga, dimensiones y recorridos de los vehículos no sobrepasen los límites establecidos y en todo momento se mantenga la distancia de seguridad a las partes en tensión de la instalación.



· Los elementos de trabajo alargados y de material conductor se transportarán siempre en posición horizontal, a una altura inferior a la del operario.

· No se emplearán escaleras ni alargadores de mangos de herramientas que no sean de material aislante.

· Evitar pasar o trabajar debajo de la vertical de otros trabajos.

· Atirantar o arriostrar los apoyos y verificar su estado de conservación y empotramiento antes de acceder al mismo o variar las tensiones mecánicas soportadas.

· Los trabajos en altura deben ser realizados por personal formado y equipado con los equipos de protección necesarios.

· En relación a los riesgos originados por seres vivos, es conveniente la concienciación de su posible presencia en base a las características biogeográficas del entorno, al periodo anual, a las condiciones meteorológicas y a las posibilidades que elementos de la instalación pueden brindar (cuadros, zanjás y canalizaciones, penetraciones, etc.).

Ropa de trabajo:

Ropa de trabajo, adecuada a la tarea a realizar por los trabajadores del Empresario o Contratista. En trabajos en tensión, tanto en alta como en baja, y para la realización de maniobras en líneas y centros de transformación o de reparto, en alta tensión, se deberá disponer de ropa ignífuga.

Equipos de protección.

Se relacionan a continuación los equipos de protección individual y colectiva de uso más frecuente en los trabajos que desarrollan para Iberdrola. El Contratista deberá seleccionar aquellos que sean necesarios según el tipo de trabajo.

Equipos de protección individual (EPI), de acuerdo con las normas UNE EN correspondientes:

- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad
- Guantes aislantes de la electricidad BT y AT.

ANEJO N°2: Estudio Básico de Seguridad y Salud

- Guantes de protección mecánica.
- Pantalla contra proyecciones.
- Gafas de seguridad.
- Cinturón de seguridad para trabajos en altura.
- Discriminador de baja tensión.
- Equipo contra caídas desde alturas (arnés anticaída, pértiga, cuerdas, etc.).
- Cinturón portaherramienta.



Protecciones colectivas

- Señalización: cintas, banderolas, etc.

Cualquier tipo de protección colectiva que se pueda requerir en el trabajo a realizar, de forma especial, las necesarias para los trabajos en instalaciones eléctricas de Alta o Baja Tensión, adecuadas al método de trabajo y a los distintos tipos y características de las instalaciones.

Dispositivos y protecciones que eviten la caída del operario tanto en el ascenso y descenso como durante la permanencia en lo alto de estructuras y apoyos: línea de seguridad, doble amarre o cualquier otro dispositivo o protección que evite la caída o aminoré sus consecuencias: redes, aros de protección,...

Equipo de primeros auxilios y emergencias:

♦ Botiquín con los medios necesarios para realizar curas de urgencia en caso de accidente. Ubicado en el vestuario u oficina, a cargo de una persona capacitada designada por la Empresa Contratista. En este botiquín debe estar visible y actualizado el teléfono de los Centros de Salud más cercanos así como el del Instituto de Herpetología, centro de Apicultura, etc.

♦ Se dispondrá en obra de un medio de comunicación, teléfono o emisora, y de un cuadro con los números de los teléfonos de contacto para casos de emergencia médica o de otro tipo.

Equipo de protección contra incendios:

♦ Extintores de polvo seco clase A, B, C de eficacia suficiente, según la legislación y normativa vigente.

6.4. Características generales de la obra

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.



6.4.1. Descripción de la obra y situación.

La situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se recogen en el resto de documentos que forman parte del proyecto del que forma parte el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

6.4.2. Suministro de energía eléctrica.

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la Empresa constructora, proporcionando los puntos de enganche necesarios.

Todos los puntos de toma de corriente, incluidos los provisionales para herramientas portátiles, contarán con protección térmica y diferencial adecuada.

6.4.3. Suministro de agua potable.

El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona, etc., en el caso de que esto no sea posible dispondrán de los medios necesarios (cisternas, etc.) que garantice su existencia regular desde el comienzo de la obra.

6.4.4. Servicios higiénicos.

Dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios, siempre que así se acuerde en la reunión inicial.

En caso necesarios y si fuera posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado, en caso contrario, se dispondrá de medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ello, de modo que no se agrede al medio ambiente.

6.5. Comunicación de Apertura de Centro de Trabajo y Libro de Subcontratación.

Antes del comienzo de los trabajos se deberá comunicar la apertura del Centro de Trabajo por los Contratistas de la obra en aquellas obras en las que sea aplicable el Real Decreto 1627/1997.

ANEJO N°2: Estudio Básico de Seguridad y Salud

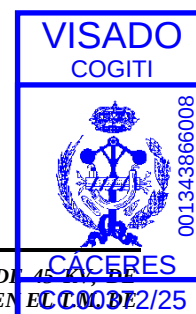
De igual forma, las contratas deberán contar con Libro de Subcontratación cuando tengan subcontratas.



6.6. Medidas de seguridad específicas para cada una de las fases más comunes en los trabajos a desarrollar.

En el Anexo a este documento se indican con carácter general los posibles riesgos existentes en la construcción, mantenimiento, pruebas, puesta en servicio de instalaciones, retirada, desmontaje o desguace de instalaciones y las medidas preventivas y de protección a adoptar para eliminarlos o minimizarlos.

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

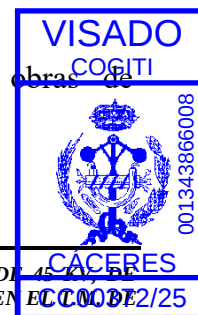


7. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

7.1. Normas Oficiales

Entre las disposiciones legales de aplicación para la realización de los trabajos, teniendo también en cuenta las instalaciones donde se realizan, se destaca:

- ✓ Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- ✓ Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- ✓ Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y Reales Decretos que la desarrollen.
- ✓ Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. Ley Omnibus.
- ✓ Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- ✓ RD 1109 /2007 por el que se desarrolla la ley de subcontratación.
- ✓ Real decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- ✓ Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- ✓ Real Decreto 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución,... de instalaciones de energía eléctrica.
- ✓ Decreto 842/2002 de 2 de agosto, que aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión junto con las instrucciones técnicas complementarias.
- ✓ Real Decreto 3275/1982 Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- ✓ RD 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.



ANEJO Nº2: Estudio Básico de Seguridad y Salud

- ✓ Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención.
- ✓ RD 604/2006 por el que se modifica el RD 39/1997
- ✓ Real Decreto 485/1997en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- ✓ Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- ✓ Real Decreto 487/1997....relativo a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores
- ✓ Real Decreto 773/1997....relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal.
- ✓ Real Decreto 1215/1997....relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- ✓ Real Decreto 2177/2004 por el que se modifica el RD1215/1997 sobre equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- ✓ Real Decreto 216/1999, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- ✓ Convenios colectivos sectoriales de aplicación a los trabajos como pueden ser el de la construcción y el de siderometalurgia.
- ✓ Se cumplirá cualquier otra disposición actualmente en vigor o que se promulgue sobre la materia durante la vigencia del contrato, que afecte a las condiciones de prevención en los trabajos.



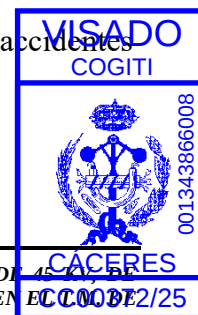
Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

7.2. Normas Iberdrola

Estas normas tienen carácter obligatorio para todo tipo de trabajos:

- ✓ Prescripciones de Seguridad para trabajos mecánicos y diversos de AMYS.
- ✓ MO 07.P2.02 “Plan de coordinación de actividades empresariales en materia de prevención de riesgos laborales de Iberdrola Distribución, S.A.”.
- ✓ MO 07.P2.15 “Modelo de Gestión de la Prevención”.
- ✓ MO 07.P2.18 “Identificación de trabajadores”.
- ✓ MO 07.P2.20 “Procedimiento de bonificaciones y penalizaciones a contratistas en prevención de riesgos laborales”.
- ✓ MO 07.P2.28 “Comunicación, notificación documentada e investigación de accidentes laborales en Distribución”.

Para los trabajos de tipo eléctrico:



ANEJO N°2: Estudio Básico de Seguridad y Salud

- ✓ Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas AMYS.



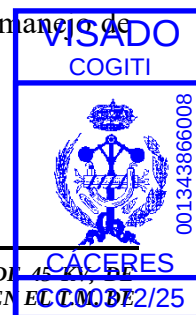
Cuando se trate de trabajos realizados mediante técnicas de trabajos en tensión (TET):

- ✓ Instrucciones generales para la realización de trabajos en tensión de AMYS.

Para los trabajos a realizar en instalaciones de Alta Tensión o EN SU PROXIMIDAD, según los que sean de aplicación:

- ✓ MO 07.P2.03 "Procedimiento de Descargos para la ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones de alta tensión".
- ✓ MO 07.P2.04 "Procedimiento para la puesta en régimen especial de explotación de instalaciones de alta tensión".
- ✓ MO 07.P2.05 "Procedimiento para la Autorización y coordinación de trabajos en el interior del recinto de las instalaciones de alta tensión en explotación".
- ✓ MO 07.P2.06 "Trabajos de tala y poda de arbolado en la proximidad de líneas aéreas de alta tensión".
- ✓ MO 07.P2.07 "Procedimiento para la realización de trabajos de protección anticorrosiva en líneas aéreas de Alta Tensión y Subestaciones Transformadoras".
- ✓ MO 07.P2.11 "Señalización y delimitación de zonas de trabajo para la ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones de AT mantenidas por upls".
- ✓ MO 07.P2.12 "Señalización y bloqueo de elementos de maniobra y delimitación de zonas de Trabajo en instalaciones de AT de líneas y CT's".
- ✓ MO 07.P2.13 "Procedimiento de comunicación entre los Centros de Control y el personal de Operación Local para la realización de maniobras en la red eléctrica de Distribución".
- ✓ MO 07.P2.30 "Identificación de riesgos de instalaciones, Visita previa a la ejecución de trabajos con descargo, y STAR".
- ✓ MO 07.P2.32 "Desplazamientos por el parque y maniobras locales en subestaciones de exterior. Medidas frente al riesgo eléctrico".
- ✓ MO 07.P2.33 "Señalización de seguridad para centros de transformación".

Como pautas de actuación en los trabajos en altura, posible presencia de gas y en el manejo de equipos que contengan PCB:



ANEJO N°2: Estudio Básico de Seguridad y Salud

- ✓ MO 07.P2.08 “Acceso a recintos de probable presencia de atmósferas inflamables/asfixiantes y/o tóxicas”.
- ✓ MO 07.P2.09 “Ascenso, descenso, permanencia y desplazamientos horizontales en apoyos de líneas eléctricas”.
- ✓ MO 07.P2.10 “Cooperación preventiva de actividades con Empresas de Gas”.
- ✓ MO 07.P2.14 “Ascenso-descenso, permanencia y desplazamientos horizontales en estructuras de parques de subestaciones”.
- ✓ MO 07.P2.16 “Manipulación de equipos que contengan PCB”.
- ✓ MO 07.P2.21 “Procedimiento de actuación ante emergencias en el CAT”.

En todo tipo de trabajos habrá que tener en cuenta, en la medida que sean de aplicación al trabajo, situación o tipo de instalación, lo indicado en:

- ✓ MO 07.P2.17 “Plan General de actuación para ST’s y STR’s”.
- ✓ MO 07.P2.26 “Señalización de seguridad para ST- STR”.

Para el mantenimiento de los equipos de trabajo se pueden atener a lo indicado en:

- ✓ MO 07.P2.34 “Mantenimiento de medios de trabajo y vehículos en Distribución”.

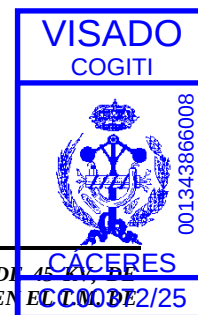
En general se observará lo indicado en los Manuales de Organización (MO), en los Manuales Técnicos (MT) y en las Normas (NI) de Iberdrola, que afecten a las actividades desarrolladas, materiales, equipos o instalaciones relacionados con los trabajos objeto del contrato.

Los documentos existentes y las versiones actualizadas serán comprobados por el Empresario en el Portal del Proveedor.

7.3. Previsiones e informaciones útiles para trabajos posteriores

Entre otras se deberá disponer de:

- Instrucciones de operación normal y de emergencia.
- Señalización clara de mandos de operación y emergencia.
- Dispositivos de protección personal y colectiva para trabajos posteriores de mantenimiento.
- Equipos de rescate y auxilio para casos necesarios.



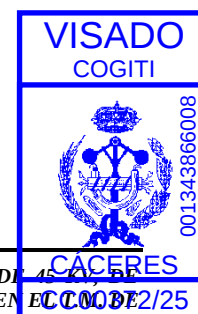
**ANEXO****RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN CADA FASE DEL TRABAJO**

Tal y como se cita en el apartado 6.6., en este anexo se indican con carácter general los posibles riesgos existentes en la construcción, mantenimiento, pruebas, puesta en servicio de instalaciones, retirada, desmontaje o desguace de instalaciones y las medidas preventivas y de protección a adoptar para eliminarlos o minimizarlos.

También se incluye un resumen de riesgos, medidas de prevención y medios de protección para evitarlos o minimizarlos, en algunas de las fases típicas de algunos trabajos a desarrollar en este tipo de instalaciones. Se incluyen porque, aunque no se estén realizando este tipo de trabajos, pueden servir de pauta para la evaluación de riesgos y la disposición de medidas de prevención y protección en un determinado trabajo y lugar cuando en su proximidad se esté realizando alguna tarea similar a las allí apuntadas.

NOTA.- Cuando alguna anotación sea específica de mantenimiento, retirada y desmontaje o desguace de instalaciones, se incluirá dentro de paréntesis, sin perjuicio de que las demás medidas indicadas sean de aplicación.

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



ANEXO A.-
**MANIOBRAS, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES.
(CREACIÓN Y CANCELACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, DESCONEXIÓN Y
REPOSICIÓN DEL SERVICIO ELÉCTRICO)**


Fase, riesgos y medidas tipo de prevención y protección para evitarlos o minimizarlos.

Fase	Riesgos	Medidas tipo de prevención y protección
1. Maniobras, pruebas y puesta en servicio (Desconexión y/o protección en el caso de mantenimiento, retirada o desmontaje de instalaciones)	• Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. • Arco eléctrico en AT y BT. • Elementos candentes y quemaduras • Presencia de animales, colonias, etc.	• Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar. • Formación y autorización de acuerdo con el Real Decreto 614/2001. Personal formado y con experiencia en el manejo de equipos y en este tipo de trabajos. • Conocimiento contrastado de todos los trabajadores de las distancias de seguridad a mantener en los distintos niveles de tensión en que trabajen. • Conocimiento de los Procedimientos de Iberdrola a aplicables a los trabajos. • Seguir los procedimientos de descargo de instalaciones eléctricas, MO. • Cumplimiento MO 07.P2.02 al 05. Preparación previa de la zona de trabajo por un Trabajador Cualificado cuando haya riesgo de AT. • Procedimientos escritos para los trabajos en TET – BT • Aplicar las 5 Reglas de Oro • Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión. • Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos. • Mantenimiento equipos y utilización de EPI's. • Adecuación de las cargas. • Control de maniobras, Vigilancia continuada. • Presencia de Recurso Preventivo si se trata de trabajos en proximidad de alta tensión, altura o TET en baja tensión. • Dotación de medios para aplicar las Reglas de Oro • Mantenimiento de distancias de seguridad a partes en tensión no protegidas

Documento visado con número: CC00322/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



ANEJO N°2: Estudio Básico de Seguridad y Salud

Fase	Riesgos	Medidas tipo de prevención y protección
		• Prevención antes de aperturas de armarios, etc. frente a posibles riesgos de animales desprendimientos, ...
Realización de maniobras locales en líneas y centros de transformación y reparto, en alta tensión, para la ejecución del descargo correspondiente a los trabajos a realizar por su empresa	• Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Caídas de altura • Sobre esfuerzos • Deslumbramientos • Radiaciones no ionizantes • Contacto eléctrico directo e indirecto en AT. • Contacto con elementos candentes y quemaduras. • Arco eléctrico en AT. • Presencia de animales, colonias, etc.	• Formación y autorización de acuerdo con el Real Decreto 614/2001. Personal formado y con experiencia en el manejo de equipos y en este tipo de trabajos. • Certificación por el Empresario de estar capacitado para la realización de las maniobras en alta tensión en líneas y centros de transformación y de reparto. • Conocimiento de los Procedimientos de Iberdrola a aplicables a los trabajos. • Conocimientos teóricos y prácticos del funcionamiento y maniobra de la aparamenta de alta tensión de este tipo de instalaciones de acuerdo con las instrucciones del fabricante y con los MT: 2.00.50; 2.10.55; 2.14.30; 2.21.78; 2.23.80, entre otros. • Conocimiento contrastado de todos los trabajadores de las distancias de seguridad a mantener en los distintos niveles de tensión en que trabajen. • Mantenimiento equipos y utilización de EPI's. • Empleo de ropa ignífuga. Control de maniobras. Vigilancia continuada. • Presencia de Recurso Preventivo si se trata de trabajos en proximidad de alta tensión, altura o TET en baja tensión. • Mantenimiento de distancias de seguridad a partes en tensión no protegidas.

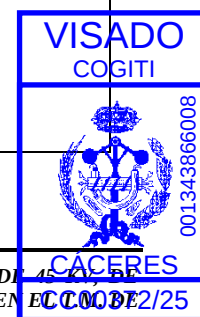
Documento visado con número: CC00322/25 y CSV nº V-DCNZQ27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

ANEXO B.-
LÍNEAS AÉREAS Y SUBTERRÁNEAS


Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Fase	Riesgos	Medidas tipo de prevención y protección
1. Acopio, carga y descarga (Recuperación de chatarras)	• Golpes y heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Contacto y arco eléctrico • Ataques o sustos por animales	• Mantenimiento equipos. • Adecuación de las cargas. • No situarse bajo las cargas. • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según normativa vigente. • Control de maniobras, vigilancia continuada. • Revisión del entorno
2. Excavación, hormigonado e izado de apoyos (Desmontaje de apoyos)	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Desprendimientos • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Atrapamientos • Desplome o rotura del apoyo o estructura • Contactos Eléctrico	• Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Entibamiento • Vallado de seguridad Protección huecos • Utilizar fajas de protección lumbar • Control de maniobras y vigilancia continuada • Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos • Control de maniobras y vigilancia continuada
3. Montaje de armados o Herrajes (Desmontaje de armados o herrajes)	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Desprendimiento de carga • Rotura de elementos de tracción • Contactos Eléctricos • En los desmontajes, posibles nidos, colmenas...	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Revisión de elementos de elevación y transporte • Dispositivos de control de cargas y esfuerzos soportados • Control de maniobras y vigilancia continuada • Revisión del entorno

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

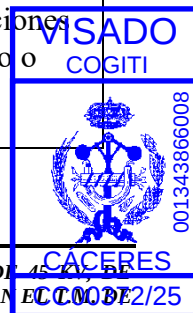


ANEJO N°2: Estudio Básico de Seguridad y Salud

Fase	Riesgos	Medidas tipo de prevención y protección
4. Cruzamientos	• Caídas desde altura • Caídas de objetos • Golpes y heridas • Atrapamientos • Sobresfuerzos • Riesgos a terceros • Contactos Eléctricos. • Eléctrico por caída de conductor encima de otra líneas	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Formación acorde al RD 614/2001 • Colocación de pórticos y protecciones aislantes. Coordinar con la Empresa Suministradora
5. Tendido de conductores (Desmontaje de conductores)	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Vuelco de maquinaria • Riesgo eléctrico • Sobresfuerzos • Riesgos a terceros	• Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción. • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Puesta a tierra de los conductores y Señalización de la misma. • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Formación de acuerdo al RD 614/2001 • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos
6. Tensado y engrapado (Destensar, soltar o cortar conductores en el caso de retirada o desmontaje de instalaciones)	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobresfuerzos • Riesgos a terceros • Desplome o rotura del apoyo o estructura	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



ANEJO N°2: Estudio Básico de Seguridad y Salud

Fase	Riesgos	Medidas tipo de prevención y protección
7. Pruebas y puesta en servicio (Mantenimiento, desconexión y protección en el caso de retirada o desmontaje de instalación)	• Los recogido en Anexo A	• Las indicadas en el Anexo A



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

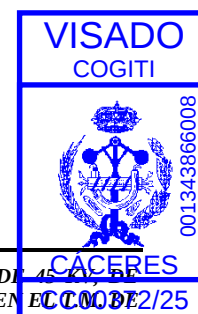
9. CONCLUSIÓN

En vista del presente Estudio de Seguridad y Salud, en el que se ha realizado un estudio exhaustivo, junto con el resto de documentos que lo acompañan, de la instalación objeto del presente proyecto, se han identificado los posibles riesgos existentes a la hora de la ejecución de la obra, así como una serie de medidas preventivas a adoptar ante esos posibles riesgos.

En Mérida, a 30 de ABRIL de 2025
El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Alonso Barroso Barrena.





ANEJO N°3.-

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS



ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- 1- Identificación de los residuos que se van a generar. (según Orden MAM/304/2002)
- 2- Medidas para la prevención de estos residuos.
- 3- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- 4- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- 5- Pliego de Condiciones.
- 6- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

Asimismo se estará a lo dispuesto en el **DECRETO 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura.**

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

1.- Estimación de los residuos que se van a generar. Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.



.- Generalidades.

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

.- Clasificación y descripción de los residuos

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

Clasificación de los residuos de construcción y demolición atendiendo a su tratamiento según el DECRETO 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura.



A los efectos de lo establecido en el presente decreto, y atendiendo a las especiales dificultades que plantea su gestión, se establece la siguiente clasificación, de cara a facilitar a las Entidades Locales el establecimiento de las correspondientes ordenanzas:

- a) **Categoría I:** Residuos de construcción y demolición, que contienen sustancias peligrosas según se describen en la Lista Europea de Residuos aprobada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y cuya producción se realice en una obra de construcción y/o demolición.
- b) **Categoría II:** Residuos inertes de construcción y demolición sucio, es aquel no seleccionado en origen y que no permite, a priori, una buena valorización al presentarse en forma de mezcla heterogénea de residuos inertes.
- c) **Categoría III:** Residuos inertes de construcción y demolición limpio, es aquel seleccionado en origen y entregado de forma separada, facilitando su valorización, y correspondiente a alguno de los siguientes grupos:
 - o Hormigones, morteros, piedras y áridos naturales mezclados.
 - o Ladrillos, azulejos y otros cerámicos.
- d) **Categoría IV:** Los residuos comprendidos en esta categoría, serán residuos inertes, adecuados para su uso en obras de restauración, acondicionamiento y relleno o con fines de construcción, y deberán responder a alguna de las siguientes características:
 - o El rechazo inerte, derivado de procesos de reciclado de residuos de construcción y demolición que, aunque no cumplan con los requisitos establecidos por la legislación sectorial aplicable a determinados materiales de construcción, sean aptos para su uso en obras de restauración, acondicionamiento y relleno.
 - o Aquellos otros residuos inertes de construcción y demolición cuando sean declarados adecuados para restauración, acondicionamiento y relleno, mediante resolución del órgano competente en materia ambiental de la Junta de Extremadura o del órgano competente en materia de minas cuando la restauración, acondicionamiento y relleno esté relacionada con actividades mineras.

.- Estimación de los residuos a generar.

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

Obra Demolición, Rehabilitación, Reparación o Reforma:

Se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos.

Obra Nueva:

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en OBRA NUEVA		
Superficie Construida total	13,24	m ²
Volumen de residuos (S x 0,10)	1,32	m ³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	0,50	Tn/m ³
Toneladas de residuos	0,66	Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	6,62	m ³
Presupuesto estimado del Proyecto	76.772,15	€
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	1.925,96	€ (entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:



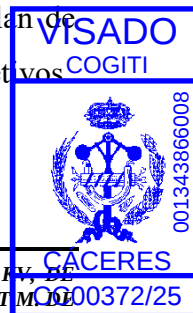


RCDs Nivel I - CATEGORÍA IV según RD 20/2011			
	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROOS DE LA EXCAVACIÓN			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	9,93	1,50	6,62

Resto de RCDs				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo CATEGORÍA II según RD 20/2011				
1. Asfalto	0,010	0,01	1,30	0,01
2. Madera	0,010	0,01	0,60	0,01
3. Metales	0,025	0,02	1,50	0,01
4. Papel	0,003	0,00	0,90	0,00
5. Plástico	0,015	0,01	0,90	0,01
6. Vidrio	0,005	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,002	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación	0,070	0,05		0,04
RCD: Naturaleza pétreo CATEGORÍA III según RD 20/2011				
1. Arena Grava y otros áridos	1,250	0,83	1,00	0,83
2. Hormigón	1,500	0,99	1,00	0,99
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	0,36	1,00	0,36
4. Piedra	1,350	0,89	1,00	0,89
TOTAL estimación	0,750	0,50		3,07
RCD: Potencialmente peligrosos y otros. CATEGORÍA I según RD 20/2011				
1. Basuras	0,001	0,00	0,90	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,001	0,00	0,50	0,00
TOTAL estimación	0,002	0,00		0,002

2.- Medidas para la prevención de estos residuos.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos



.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.



.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

.- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.





.- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

.- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

3.- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.

.- Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente

amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.



La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- Pantalla vegetal.
- Sistema de depuración de aguas residuales.
- Trampas de captura de sedimentos.
- Etc.

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- .- Proceso de recepción del material.
- .- Proceso de triaje y de clasificación
- .- Proceso de reciclaje
- .- Proceso de stokaje
- .- Proceso de eliminación

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

Proceso de recepción del material.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción

Proceso de Triage y clasificación.

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

Proceso de reciclaje.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.



Proceso de stokaje.

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

Proceso de eliminación.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Obras iniciadas posteriores a 14 de Agosto de 2.008.

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T



Estos valores quedarán reducidos a la mitad para aquellas obras iniciadas posteriores a 14 de Febrero de 2.010.



Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
x	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Propia obra
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)



	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Junta de Extremadura para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

.- Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos.

RCDs Nivel I CATEGORÍA IV según RD 20/2011

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	9,93
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06		Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

Resto de RCDs

RCD: Naturaleza no pétreo CATEGORÍA II según RD 20/2011			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Asfalto					
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01		Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,01
2. Madera					
17 02 01	Madera		Reciclado	Gestor autoriz. RNPs	0,01
3. Metales					
17 04 01	Cobre, bronce, latón		Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
17 04 02	Aluminio		Reciclado		0,00
17 04 03	Plomo				0,00
17 04 04	Zinc				0,00
17 04 05	Hierro y Acero		Reciclado		0,00
17 04 06	Estaño				0,00
17 04 06	Metales mezclados		Reciclado		0,00
17 04 11	Cables distintos a especificados en el código 17 04 10		Reciclado		0,00

ANEJO N°3.- Estudio de Gestión de Residuos

4. Papel					
20 01 01	Papel	<table> <tr> <td>Reciclado</td><td>Gestor autorizado RNP</td><td>0,00</td></tr> </table>	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00			
5. Plástico					
17 02 03	Plástico	<table> <tr> <td>Reciclado</td><td>Gestor autorizado RNP</td><td>0,01</td></tr> </table>	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,01
Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,01			
6. Vidrio					
17 02 02	Vidrio	<table> <tr> <td>Reciclado</td><td>Gestor autorizado RNP</td><td>0,00</td></tr> </table>	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00			
7. Yeso					
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	<table> <tr> <td>Reciclado</td><td>Gestor autorizado RNP</td><td>0,00</td></tr> </table>	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00			

RCD: Naturaleza pétreo CATEGORIA III según RD 20/2011

		Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Arena Grava y otros áridos				
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,21
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,62
2. Hormigón				
17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	0,99
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos				
17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,00
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,00
17 01 07	Mezclas hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas a especificadas en código 170106.	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	0,00
4. Piedra				
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,89

ANEJO N°3.- Estudio de Gestión de Residuos

RCD: Potencialmente peligrosos y otros. CATEGORÍA I según RD 20/2011			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Basuras					
20 02 01	Residuos biodegradables		Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
20 03 01	Mezcla de residuos municipales		Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros					
17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)		Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas		Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla		Depósito / Tratamiento		0,00
17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados		Depósito / Tratamiento		0,00
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas		Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's		Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto		Depósito Seguridad		0,00
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas		Depósito Seguridad		0,00
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto		Depósito Seguridad		0,00
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's		Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio		Depósito Seguridad		0,00
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's		Depósito Seguridad		0,00

ANEJO N°3.- Estudio de Gestión de Residuos

17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,00
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RP's	0,00
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,00
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,00
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00
13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00
17 09 04	RDC's mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

4.- Instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
x	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



5.- Pliego de Condiciones.

Para el **Productor de Residuos**. (artículo 4 RD 105/2008)



.- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:

- a) Estimación de los residuos que se van a generar.
- b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
- c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- e) Pliego de Condiciones
- f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

.- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

.- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

.- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Para el **Poseedor de los Residuos en la Obra**. (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

.- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.



.- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

.- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Junta de Extremadura, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

.- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

.- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

.- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

.- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

.- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

.- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

.- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

.- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

.- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

.- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

.- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

.- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

.- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

.- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

.- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.



.- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

.- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

.- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

.- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

.- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

.- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.



Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Extremadura.


Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra ala que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de



	trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

VISADO
COGITI



001343866008

CÁCERES
CC00372/25

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

.- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

.- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

.- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

.- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición

.- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos

.- **RNP**, Residuos NO peligrosos

.- **RP**, Residuos peligrosos

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



6.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD's. (Este presupuesto, formará parte del PEM de la Obra, en capítulo aparte).



Según lo dispuesto en el **DECRETO 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura**, en su artículo 25 se fijan los importes mínimos, teniendo en cuenta la categoría, según el artículo 5 del mismo y la cantidad de residuos de cada categoría que se generará durante el desarrollo de las obras:

- Residuos de categoría I: 1.000 euros/m³
- Residuos de categoría II: 30 euros/m³
- Residuos de categoría III: 15 euros/m³
- Residuos de categoría IV: 7 euros/m³

El importe de la fianza no podrá ser inferior al 0,4 % del presupuesto de ejecución material de la obra.

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



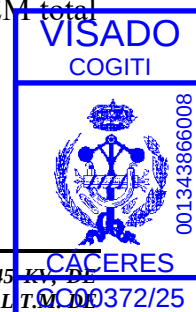
6.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Nivel I - CATEGORÍA IV según RD 20/2011				
Tierras y pétreos de la excavación	6,62	7,00	46,34	0,0602%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,0602%
Resto de RCDs				
RCDs Naturaleza Pétreo - CATEGORÍA III según RD 20/2011	3,07	15,00	46,05	0,0598%
RCDs Naturaleza no Pétreo - CATEGORÍA II según RD 20/2011	0,04	30,00	1,20	0,0017%
RCDs Potencialmente peligrosos - CATEGORÍA I según RD 20/2011	0,01	1.000,00	10,00	0,0027%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,4 % del presupuesto de la obra				0,0642%
.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			104,63	0,1358%
6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			308,15	0,4000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			516,37	0,6602%

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros “Costes de Gestión”, cuando estén oportunamente regulado, que incluye los siguientes:

6.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.



6.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.



6.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

4. CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto en el presente anejo, así como en los restantes documentos que se adjuntan, (Planos y presupuestos), damos una información detallada de los elementos que integran la instalación, así como su ubicación y características, quedando perfectamente justificada. Todo ello, servirá de base para que se proceda a su ejecución.

Expuesto el objeto y la utilidad de la presente separata proyecto, esperamos se continúe con las tramitaciones solicitadas.

En Mérida, a 30 de ABRIL de 2025

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Alonso Barroso Barrena.

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





ANEJO N°4:

PLAN DE OBRA

PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

A continuación, desarrollamos un Programa de Trabajos en el que se presenta un Diagrama de barras de las distintas unidades, para la ejecución de la obra del proyecto que nos ocupa.

Para la confección del Programa de Trabajos se ha determinado un plazo total de ejecución de las obras propiamente dichas de TRES (3) MESES.

Tras la redacción del cronograma de ejecución de las obras, resulta fundamental subrayar que el período comprendido entre la última fecha de obtención de las autorizaciones emitidas por los organismos públicos competentes, o en su defecto, la fecha de levantamiento del acta de ocupación de los terrenos afectados, hasta la solicitud formal de la autorización de puesta en marcha de las instalaciones, debe ajustarse a los plazos y requisitos establecidos en la normativa vigente en materia de instalaciones eléctricas.

En este sentido, la autorización administrativa de construcción deberá contar, conforme a lo dispuesto en la Ley del Sector Eléctrico y su normativa de desarrollo, **con un período de validez mínimo de 12 meses** a fin de garantizar la correcta ejecución de las actividades proyectadas dentro del marco regulatorio aplicable. Dicho plazo permitirá la realización de las actuaciones necesarias para la materialización del proyecto, incluyendo la construcción, montaje y pruebas de funcionamiento de las instalaciones, así como la tramitación de cualquier gestión administrativa que resulte preceptiva.

Asimismo, en caso de que, por circunstancias debidamente justificadas, la ejecución del proyecto no pudiera completarse dentro del período de validez de la autorización administrativa de construcción, se procederá a la solicitud de las prórrogas correspondientes ante el órgano administrativo competente. Estas solicitudes deberán cumplir con los requisitos y procedimientos establecidos en la normativa sectorial y en la Ley del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, incluyendo la presentación de la documentación acreditativa que justifique la necesidad de la ampliación del plazo concedido.



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

ANEJO N°4: Plan de Obra

ACTIVIDAD	Tiempo ejecución	MES 1				MES 2				1 MES	MES 3
REPLANTEO Y ORGANIZACIÓN DE LAS OBRAS	1 semana										
LSAT PROYECTADAS	6 semanas										
OBRA CIVIL CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA	2 semanas										
CONDUCTOR SUBTERRÁNEO DE AT	3 semanas										
CONEXIONES Y EMPALMES DE AT	1 semana										
NUEVO APOYO A1-AT (D/C) A INSTALAR	2 semanas										
ENTRONQUES AÉREO-SUBTERRÁNEOS	1 semana										
CONEXIONES Y EMPALMES (Trabajos en Descargo)	2 semanas										
TRAMITACIÓN EN INDUSTRIA	1 MES										
PUESTA EN MARCHA	1 semana										
GESTIÓN DE RESIDUOS CONTROL AMBIENTAL	3 meses										
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	2 semanas										
SEGURIDAD Y SALUD Y CONTROL DE CALIDAD	3 meses										



PLIEGO DE *CONDICIONES*

A. Condiciones Generales



1. OBJETO.
2. CAMPO DE APLICACION.
3. DISPOSICIONES GENERALES
 - 3.1. Condiciones Facultativas Legales
 - 3.2. Seguridad en el Trabajo
 - 3.3. Seguridad Pública
4. ORGANIZACION DEL TRABAJO.
 - 4.1. Datos de la Obra.
 - 4.2. Replanteo de la obra.
 - 4.3. Mejoras y variaciones del proyecto.
 - 4.4. Recepción del material.
 - 4.5. Organización.
 - 4.6. Facilidades para la inspección.
 - 4.7. Ensayos.
 - 4.8. Limpieza y Seguridad en las Obras.
 - 4.9. Ejecución de las obras.
 - 4.10. Subcontratación de obras.
 - 4.11. Plazo de ejecución.
 - 4.12. Recepción de la Obra.
5. DISPOSICION FINAL.

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evisado.cogitaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

**B. Condiciones Técnicas para la Obra Civil y Montaje de
Líneas Eléctricas Subterráneas de Alta Tensión**



1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACION.
2. EJECUCION DEL TRABAJO.
3. MATERIALES.
4. RECEPCION DE OBRA.
5. NORMAS PARA EJECUCIÓN Y RECEPCIÓN DE INSTALACIONES
6. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
7. CONCLUSIÓN

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

PLIEGO DE CONDICIONES**A. Condiciones Generales.****1. OBJETO**

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones para la distribución de energía eléctrica cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente Proyecto.

2. CAMPO DE APLICACION

Este Pliego de Condiciones establece los criterios que han de cumplirse en la ejecución de líneas subterráneas de distribución de energía eléctrica de Alta Tensión de 45 kV hasta 132 kV.

Se aplicará también a la instalación de líneas subterráneas de AT de 45 kV y 66 kV, proyectadas de acuerdo con el MT 2.31.02, tanto a la ejecutadas directamente por Iberdrola, como a las realizadas por terceros, y que serán utilizadas y mantenidas por Iberdrola.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

3. DISPOSICIONES GENERALES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 “Contratación de Obras. Condiciones Generales”, siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

3.1. Condiciones facultativas Legales

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se registrarán por lo especificado en:

PLIEGO DE CONDICIONES

a) Reglamentación General de Contratación según Decreto 3410/75, de 25 de noviembre.

b) Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas aprobado por Decreto 3854/70, de 31 de diciembre.

c) Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos que sea procedente su aplicación al contrato de que se trate.

d) Decreto de 12 de marzo de 1954 por el que se aprueba el Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el suministro de energía.

e) Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las Ordenes de 6 de julio de 1984, de 18 de octubre de 1984 y de 27 de noviembre de 1987, por las que se aprueban y actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.

f) Real Decreto 3151/1968 de 28 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

g) Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.

h) Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos laborales y RD 162/97 sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

3.2. Seguridad en el trabajo

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el apartado “h” del 1º párrafo 3.1. de este Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal: los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.



El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

3.3. Seguridad pública

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

4. ORGANIZACION DEL TRABAJO

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, a amparo de las condiciones siguientes:

4.1. Datos de la Obra

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

4.2. Replanteo de la obra

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

4.3. Mejoras y variaciones del proyecto

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

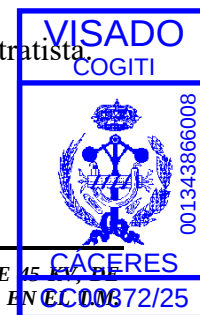
4.4. Recepción del material

El Director de Obra de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



4.5. Facilidades para la inspección

El Contratista proporcionará al Director de Obra o Delegados y colaboradores, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, así como la mano de obra necesaria para los trabajos que tengan por objeto comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

4.6. Ensayos

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles, se verificarán por la Dirección Técnica, o bien, si ésta lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio Oficial.

Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista.

4.7. Limpieza y seguridad en las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección técnica.

Se tomarán las medidas oportunas de tal modo que durante la ejecución de las obras se ofrezca seguridad absoluta, en evitación de accidentes que puedan ocurrir por deficiencia en esta clase de precauciones; durante la noche estarán los puntos de trabajo perfectamente alumbrados y cercados los que por su índole fueran peligrosos.

4.8. Ejecución de las obras

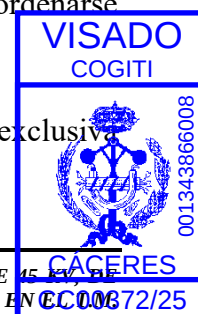
Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego Particular si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de lo dispuesto en el último párrafo del apartado 4.1.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 4.3.



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



PLIEGO DE CONDICIONES

Igualmente, será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.



El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

4.9. Plazo de ejecución

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

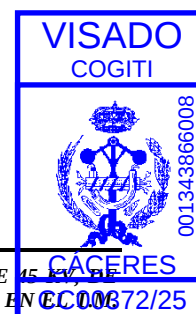
No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.

5. DISPOSICION FINAL

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



B. Condiciones Técnicas para la Obra Civil y**Montaje de Líneas Eléctricas Subterráneas de Alta Tensión****1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACION**

Este Pliego de Condiciones establece los criterios que han de cumplirse en la ejecución de líneas subterráneas de AT de 45 kV hasta 132 kV.

Se aplicará a la instalación de líneas subterráneas de AT de 45 kV y 66 kV, proyectadas de acuerdo con el MT 2.31.02, y a las líneas subterráneas de AT de 132 kV proyectadas de acuerdo con el MT 2.31.03, tanto a la ejecutadas directamente por Iberdrola, como a las realizadas por terceros, y que serán utilizadas y mantenidas por Iberdrola.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

2. EJECUCION DEL TRABAJO

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.

2.1. Trazado Subterráneo**2.1.1. Trazado de zanjas**

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajos las aceras o calzadas, evitando ángulos pronunciados.

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

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno.

Se solicitará la presencia de otros servicios al objeto de conocer sus acometidas a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones, con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.



Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

2.1.2. Apertura de zanjas

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

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

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

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

2.1.3. Canalización

Los cruces de vías públicas o privadas se realizarán con tubos ajustándose a las siguientes condiciones:

- Se colocará en posición horizontal y recta y estarán hormigonados en toda su longitud.
- Deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo el número de la zona y situación del cruce (en cada caso se fijará el número de tubos de reserva).
- Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.
- En las salidas, el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con yeso.
- Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc., deberán proyectarse con todo detalle.

- Zanja

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que cada banda se agrupen cables de igual tensión.

**Cable directamente enterrado**

La red de distribución de IBERDROLA S.A, admite la instalación de cables enterrados solamente en zonas no urbanas; ya que en el caso de averías debido a responsabilidad de reposición del suministro en el menor tiempo posible, la canalización se ejecutará exclusivamente por disposiciones municipales del Ayuntamiento correspondiente pero siempre se seguirá lo estipulado en el Reglamento de Líneas de Alta Tensión en si ITC-LAT 06.

Los cables directamente enterrados, siempre incluirán al menos un ducto (multiducto con designación MTT 4x40 según NI 52.95.20), para el desarrollo de redes inteligentes y la exigencia reglamentaria de telegestión, su disposición en la canalización enterrada, será igual a lo indicado en el apartado siguiente "Canalización entubada". Además sobre el asiento y aproximadamente 10 cm por encima de este se colocará una placa de protección mecánica, según NI 52.95.01 "Placas de plástico, sin halógenos para protección de cables en zanjas para redes subterráneas".

La arena que se utilice para la protección de cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas. Cuando se emplee la arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Director de Obra, será necesario su cribado.

Cable entubado

Estarán constituidos por tubos corrugados en su cara exterior y con una superficie lisa en su cara interior debidamente enterrados en zanja.

Se instalará cada fase del circuito eléctrico por tubos diferentes, solo en casos excepcionales como en cascos históricos por ser trazas irregulares o cuando la longitud del circuito es menos o igual a 600 m, es posible la utilización de una sola tubular de 250 mm o si se supone un excesivo rozamiento en el tendido se puede utilizar un tubo de 300 mm.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de la tubular. Al objeto de no sobrepasar tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cables en tramos rectos y para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán de calas de tiro mediante la instalación de arquetas intermedias ciegas.



La entrada de todos los tubos en las arquetas, deberá quedar debidamente selladas en sus extremos y la cara de acceso deberá ser perpendicular a la pared de la arqueta.



Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas y otros medios para asegurar su estabilidad y además debe permitir las operaciones de tendido de los tubos y cumplir con las condiciones de paralelismo, cuando la haya.

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada, para asegurar estas cotas la zanja tendrá una anchura mínima de 0,6 m, para la colocación de cuatro tubos plásticos de 160 mm de diámetro, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar.

La separación entre tubos y paredes será 0,10 m, por cada lado y la separación de tubos entre circuitos próximos será de 0,20 m en el supuesto de no utilizar separador.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de 0,05 m de espesor de hormigón no estructural de HNE-15/B/20, sobre la que se depositará los tubos dispuestos en tresbolillo. A continuación se colocará otra capa también de hormigón no estructural HNE-15/B/20, dispuesta en tongadas y vibrado hasta alcanzar un espesor de 0,13 m por encima del último tubo y envolviéndolos completamente.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento, para este relleno se utilizará todo-uno normal, zahorra o arena.

Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón no estructural HNE-15/B/20 de unos 0,15 m de espesor, y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

2.1.4. Transporte de bobinas de cables

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde el camión o remolque.

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

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.



Para el tendido de la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

2.1.5. Protección mecánica

Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello se colocará una capa protectora de rasilla o ladrillo.

Los ladrillos o rasillas serán cerámicos y duros.

2.1.6. Señalización

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada por encima del ladrillo. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

2.1.7. Identificación

Los cables deberán llevar marcas que se indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

2.1.8. Puesta a tierra

Cuando las tomas de tierra de pararrayos de edificios importantes se encuentren bajo la acera, próximas a cables eléctricos en que las envueltas no están conectadas en el interior de los edificios con la bajada del pararrayos conviene tomar alguna de las precauciones siguientes:

- Interconexión entre la bajada del pararrayos y las envueltas metálicas de los cables.
- Distancia mínima de 0,50 m entre el conductor de toma de tierra del pararrayos y los cables o bien interposición entre ellos de elementos aislantes.

2.1.9. Montajes diversos

La instalación de herrajes, cajas terminales y de empalme, etc., deben realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante, así como las normas de IBERDROLA.



3. MATERIALES

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones particulares.



3.1. Reconocimiento y admisión de materiales

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

3.2. Apoyos

Los apoyos de hormigón cumplirán las características señaladas en la Recomendación UNESA 6703 y en la Norma UNE 21080. Llevarán borne de puesta a tierra.

Los apoyos metálicos estarán contruidos con perfiles laminados de acero de los seleccionados en la Recomendación UNESA 6702 y de acuerdo con la Norma 36531-1ª R.

3.3. Herrajes

Serán del tipo indicado en el Proyecto. Todos estarán galvanizados.

Los soportes para aisladores rígidos responderán a la Recomendación UNESA 6626.

Los herrajes para las cadenas de suspensión y amarre cumplirán con las Normas UNE 21009, 21073 y 21124-76.

En donde sea necesario adoptar disposiciones de seguridad se emplearán varillas preformadas de acuerdo con la Recomendación UNESA 6617.

3.4. Aisladores

Los aisladores rígidos responderán a la Recomendación UNESA 6612.

Los aisladores empleados en las cadenas de suspensión o anclaje responderán a las especificaciones de la Norma UNE 21002.

En cualquier caso el tipo de aislador será el que figura en el Proyecto.

3.5. Conductores

Serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con la Recomendación UNESA 3403 y con las especificaciones de la Norma UNE 21016.

4. RECEPCION DE OBRA

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones, el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento pertinentes.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

4.1. Calidad de cimentaciones

El Director de Obra podrá encargar la ejecución de probetas de hormigón de forma cilíndrica de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura; con objeto de someterlas a ensayos de compresión. El Contratista tomará a su cargo las obras ejecutadas con hormigón que hayan resultado de insuficiente calidad.

4.2. Tolerancias de ejecución

- Desplazamiento de apoyos sobre su alineación.

Si D representa la distancia, expresada en metros, entre ejes de un apoyo y el de ángulo más próximo, la desviación en alineación de dicho apoyo, es decir la distancia entre el eje de dicho apoyo y la alineación real, debe ser inferior a $D/100 + 10$, expresada en centímetros.

- Desplazamiento de un apoyo sobre el perfil longitudinal de la línea en relación a su situación prevista.

No debe suponerse aumento en la altura del apoyo. Las distancias de los conductores respecto al terreno deben permanecer como mínimo iguales a las previstas en el Reglamento y no deben aparecer riesgos de ahorcamientos, ni esfuerzos longitudinales superiores a los previstos en alineación.

- Verticalidad de los apoyos.

En apoyos de alineación se admite una tolerancia del 0,2 % sobre la altura de apoyo. En los demás igual tolerancia sobre la posición definida en el apartado 2.5.



PLIEGO DE CONDICIONES

- Tolerancia de regulación.

Los errores admitidos en las flechas serán:

De $\pm 2,5$ % en el conductor que se regula con respecto a la teórica.

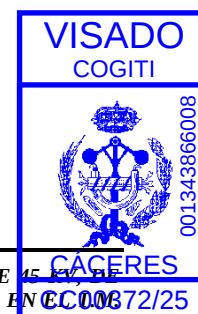
De $\pm 2,5$ % entre dos conductores situados en planos verticales.

De ± 4 % entre dos conductores situados en planos horizontales.

Estos errores se refieren a los apreciados antes de presentarse la afluencia. Dicho fenómeno sólo afecta al primero de los errores, o sea, la flecha real de un conductor con relación a la teórica, por lo que deberá tenerse presente al comprobar las flechas al cabo de un cierto tiempo del tendido.



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



5. NORMAS PARA EJECUCIÓN Y RECEPCIÓN DE INSTALACIONES



Las instalaciones se realizarán y recepcionarán de acuerdo con lo indicado en los apartados anteriores del presente Capítulo, y las especificaciones contenidas en los siguientes Manuales Técnicos, relativos a los diferentes tipos de instalaciones.

Número

Título de la Norma

MT 2.31.02. "Instalación de líneas subterráneas de AT de 45 kV y 66 kV.

RELACIÓN DE DOCUMENTOS INFORMATIVOS

BI.-NORMAS SOBRE MATERIALES

Número

Título de la Norma

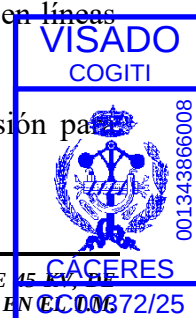
NI 00.08.00	Calificación de suministradores y elementos tipificados.
NI 00.08.03	Calificación de suministradores de obras y servicios tipificados.
NI 18.80.01	Pernos de anclaje para apoyos de líneas aéreas.
NI 29.00.01	Cinta de polietileno para señalización subterránea de cables enterrados.
NI 29.05.01	Placas y números para señalización en apoyos de líneas eléctricas aéreas AT.
NI 29.05.02	Placas para la señalización de líneas subterráneas de alta tensión.
NI 29.05.04	Red subterránea de AT y BT. Señales autoadhesivas para señalización de líneas.
NI 48.08.01	Aisladores de composite para cadenas de líneas eléctricas aéreas de AT.
NI 48.08.02	Aisladores de composite de columna para líneas eléctricas aéreas de AT.
NI 48.10.01	Aisladores de vidrio de caperuza y vástago para líneas eléctricas aéreas de AT.
NI 48.20.01	Aisladores cerámicos de apoyo para instalaciones de intemperie de AT.
NI 52.36.02	Antiescalo para apoyos destinados a líneas eléctricas aéreas de AT.
NI 52.51.00	Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Eslabones.
NI 52.51.40	Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Horquilla de enlace.
NI 52.51.42	Herrajes y accesorios para línea aéreas de AT. Horquillas de bola.
NI 52.51.52	Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Guardacabos de horquilla.
NI 52.51.54	Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT-BT. Guardacabos con alojamiento de rótula.
NI 52.51.60	Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT Alargadera.

PLIEGO DE CONDICIONES

- NI 52.51.61 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Alargadora para cadenas de suspensión.
- NI 52.53.20 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Contrapeso de disco para suspensión.
- NI 52.54.00 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Anillas de bola y de bola y protección.
- NI 52.54.60 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Alojamiento de rótula, de horquilla antiefluvios y de horquilla de protección antiefluvios.
- NI 52.54.62 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión – Alojamientos de rótula y de rótula de protección.
- NI 52.95.01 Placas de plástico para protección de cables en zanjas para redes subterráneas (exentas de halógenos).
- NI 52.95.03 Tubos de plástico corrugados para canalizaciones de redes subterráneas (exentos de halógenos).
- NI 56.80.20 Capuchones termorretráctiles para cables subterráneos de AT hasta 36/66 kV.
- NI 56.86.01 Conectores terminales bimetálicos para cables aislados de alta tensión aluminio por punzonado profundo (hasta 66 kV).
- NI 58.04.00 Herrajes y accesorios para LAAT. Manguito de empalme a compresión para conductores de Al-Ac.
- NI 58.06.01 Herrajes y accesorios para LAAT. Manguito de empalme a compresión para cables de tierra de acero galvanizado y de acero recubierto de Al.
- NI 58.26.04 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión, grapa de conexión paralela y sencilla.
- NI 58.49.02 Terminales de cobre a compresión para conductores de cobre en líneas aéreas de alta tensión.
- NI 58.82.00 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Grapa de amarre a tornillos para conductores de Al-Ac.
- NI 58.82.50 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de amarre a tornillos para cables de cobre.
- NI 58.85.01 Grapas de suspensión a tornillo para conductores de aluminio-acero.
- NI 58.85.02 Grapas de suspensión armadas para conductores de aluminio-acero, en líneas aéreas de alta tensión.
- NI 58.85.50 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de suspensión para cables de cobre.



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



PLIEGO DE CONDICIONES

- NI 58.85.51 Grapas de suspensión armadas para conductores de cobre, en líneas aéreas de alta tensión.
- NI 58.85.60 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de suspensión para cables de tierra.
- NI 58.85.70 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de balancín para cables de tierra.



B2.-MANUAL TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN

<u>Número</u>	<u>Título del Manual Técnico</u>
MT 2.03.21	Conjuntos Constructivos (Montaje). Líneas subterráneas de tensión nominal hasta 66 kV. Canalizaciones, Arquetas y Obras Auxiliares. Construcción
MT 2.23.30	Cimentaciones para apoyos de líneas aéreas hasta 66 kV.
MT 2.23.49	Cadenas aisladores para líneas de AT y MAT (Tensión ≥ 30 kV).
MT 2.33.11	Red subterránea. Manipulación de bobinas, tendido y disposición de cables subterráneos hasta 66 kV.
MT 2.33.18	Red subterránea de AT y BT. Identificación de líneas.

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

6. CALIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Obligatoriamente será un instalador o empresa instaladora autorizada (con carnet de instalador) y acreditado ante la Comunidad Autónoma correspondiente como Instalador para instalaciones de Alta Tensión, cuando la instalación a realizar sea de alta tensión y exista tal acreditación, y como Instalador de Baja Tensión en la categoría de especialista (IBTE) en líneas aéreas o subterráneas para distribución, cuando la instalación sea de baja tensión.



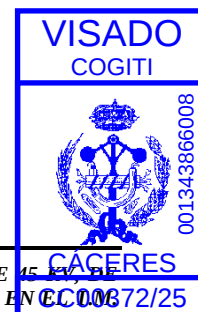
7. CONCLUSIÓN

Todo Proyecto que incluya el presente Pliego de Condiciones, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

En Mérida, a 30 de ABRIL de 2025
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Alonso Barroso Barrena.

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





MEDICIONES

Y

PRESUPUESTO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
--------	-------------	---------------	-------	----------	--------	------

CAPÍTULO 1 LSAT PROYECTADAS

SUBCAPÍTULO 1.1 OBRA CIVIL



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

OCSZ0ZYCU0190 m CANALIZACIÓN 4 TUBOS 200 CALZADA

Unidad de contratación por ml que recoge el alcance de construcción de una **canalización entubada con 4 tubos de 200 mm de diámetro sobre asiento de hormigón, en calzada**. Están incluidos la rotura del pavimento y placa con las dimensiones que el CRD determine para evitar resquebrajamientos o roturas en las superficies laterales, excavación en cualquier tipo de suelo con cualquier medio manual o mecánico, reposición de bordillo en caso necesario, instalación de elementos de señalización y balizamiento, realización de pasos temporales de peatones y/o de vehículos, así como su señalización.

Queda incluida en esta ud la señalización y regulado del tráfico rodado (mano de obra de regulación del tráfico, y el material utilizado). Las perforación de muros, ya sean en arquetas, paso de paredes o pasos de tubos entre estancias, están incluidos en la ejecución de los trabajos. El CRD realizará entibado cuando se requiera (necesidad de ejecución o conforme a normativa).

Se excluyen de certificación de esta ud los ml de arquetas definidos en el trazado.

Esta ud recoge la extracción y gestión de residuos de la obra, cánones, contenedores para almacenaje o depósito temporal y transportes del mismo, el reciclaje o reutilización de materiales cuando el CRD lo considere. Las canalizaciones de i-DE deberán ejecutarse siempre con materiales nuevos o reciclados. Se priorizará la utilización de áridos reciclados como material de relleno de las zanjas acreditándose debidamente la procedencia de los mismos.

Será por cuenta del CRD los desmontaje o movimiento temporal de mobiliario municipal y privado (bancos, papeleras, contenedores, etc.) que ocupen la zona de trabajo y/u obstaculice los trabajos. El CRD deberá reponer todos estos elementos a su posición y estado anterior, una vez finalizada la obra.

La disposición de tubos se conforme croquis (dibujo). Otras disposiciones, anchos o profundidades, ya sean exigidas por Reglamentos, Ayuntamientos, y Organismos. Oficiales, deberán ser aceptadas o indicadas por i-DE al CRD previa a la ejecución de los trabajos, no difiriendo de la ud actual de certificación.

La canalización incluye en todos los casos colocación cinta señalización, y/o placa de protección mecánica material s/Nº 52.95.01 placa/s cubre cables.

Quedarán incluidas uniones tubos se requeridas y elementos necesarios para sujeción de los tubos donde sea necesario.

La ejecución de este trabajo incluye el paso de testigo calibrado para comprobar el correcto estado de los tubos y la colocación de tapones en finalizaciones de tubos. El CRD deberá disponer de la totalidad de servicios existentes en el suelo/subsuelo con el objeto de evitar roturas de otros servicios, siendo de su responsabilidad la subsanación de todos ellos.

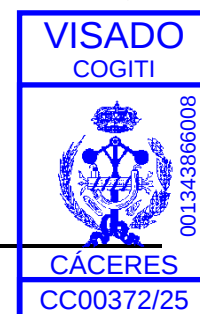
Están incluidos en el servicio la ejecución de excavaciones controladas en proximidad de otros servicios o por cruzamiento con la ejecución del trabajo contratado y la reparación de posibles daños efectuados durante realización de la zanja.

Rellenos; el asiento se hará con hormigón no estructural HNE-15/B/20 y el relleno de zanjas, con tierras procedentes de excavación (en aquellos lugares donde esté autorizado), préstamo, arena, zahorras, todo-uno o similar, áridos reciclados u hormigón no estructural HNE-15/B/20, de resistencia a compresión 15 N/mm², consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm (en adelante HNE-15/B/20).

Están incluidos el material (arena, todo-uno, hormigón...), mano de obra de relleno, compactado, vertido, extendido y vibrado de hormigón, certificado de calidad de materiales del hormigón no estructural, y/o de compactación de material de relleno, obteniendo un grado de compactación del 95% del proctor normal, en caso de ser requeridos.

Esta unidad podrá ser complementada con COLOCACION MULTIDUCTO O MOND DE 40MM EN CANALIZ ABIERTA en aquellos casos donde se requiera la instalación de tubos para instalación de cables de telecomunicación, sin que ello conlleve variación alguna a lo anteriormente escrito.

Nueva canalización L3	1	20,00	20,00	20,00	108,53	2.170,60
-----------------------	---	-------	-------	-------	--------	----------



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
OCSZ0ZYCC0220	m COLOCACION MULTIDUCTO O MONOD 40MM CANALIZ ABIERTA						
Unidad de contratación por metro lineal que recoge el alcance de la instalación de multiducto 3x40 m monoducto de 40 mm en canalización abierta. Quedan incluidos en la valoración de esta tarea todos aquellos medios auxiliares necesarios tanto para el tendido y sujeción del tubo así como para las correspondientes pruebas de estanqueidad de cada uno de los ductos una vez instalado, también quedarán incluidos en esta unidad los empalmes de tubo necesarios y su instalación. Está incluida la colocación de tapones, así como dejarlo en paso en arquetas existentes, con lo que las perforaciones de muros que se requieran, ya sean en arquetas, paso de paredes o pasos de tubos entre estancias, están incluidas en la ejecución de los trabajos. Estos tubos irán colocados en la parte central de la zanja y por encima de los tubos de energía respetando las medidas indicadas en la documentación proporcionada por i-DE.							
Nueva canalización L3	1	20,00		20,00	20,00	4,76	95,20
OCSZ0ZYCU0230	m EXCAVACION AUXILIAR A AMBOS LADOS ZANJA 1M						
Complemento a la excavación contratada que se requiere en ocasiones para ampliar la zona de excavación para trabajos temporales de localización de pasos de tubos existentes y/o tendido de cables. Incluida la reposición de tierras y firme con la misma calidad, características y configuración de la canalización contratada. Esta unidad también podrá ser utilizada por necesidad de una excavación puntual realizada para reutilizar una canalización existente que se encuentra obstruida en un punto. Unidad de contratación por metros lineales que recoge el alcance de construcción de una excavación auxiliar de 1 metro de largo y 0,5 metros a cada lado de la zanja, (unidad de zanja no incluida en esta tarea). Están incluidos los conceptos de rotura de pavimento y placa con las dimensiones que el contratista determine para evitar resquebrajamientos o roturas en las superficies laterales, excavación en cualquier tipo de suelo con cualquier medio manual o mecánico, reposición de bordillo en caso necesario, instalación de elementos de señalización y balizamiento, realización de pasos temporales de peatones y/o de vehículos, así como su señalización. Queda incluida en esta unidad la señalización y regulación del tráfico rodado que incluye mano de obra de regulación del tráfico, y el material utilizado. Las perforaciones de muros que se requieran, ya sean en arquetas, paso de paredes o pasos de tubos entre estancias, están incluidas en la ejecución de los trabajos.							
	1			1,00	1,00	221,40	221,40
OCSZ0PAVU0260	m2 PAVIM. BALDO-TERRAZ-CEM PULIDO-LOSET HIDRAU-HORM IMPRESO						
Unidad de contratación por metro cuadrado que recoge todos los medios necesarios (material, mano de obra y maquinaria) para la pavimentación de baldosa, terrazo, cemento o loseta hidráulica, queda incluido en esta la reposición de bordillo en caso de ser necesario. Queda incluida la instalación de elementos de señalización y balizamiento, realización de pasos temporales de peatones y/o de vehículos, así como su señalización. Queda incluida en esta unidad la señalización y regulación del tráfico rodado que incluye mano de obra de regulación del tráfico, y el material utilizado. Esta unidad recoge el alcance de la gestión de residuos de la obra, cánones, contenedores para almacenaje/depósito temporal y transportes del mismo, así como el reciclaje cuando el contratista lo considere.							
Nueva canalización L3	1	20,00	0,70	14,00	14,00	27,00	378,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 OBRA CIVIL.....							2.865,20

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evizado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
--------	-------------	---------------	-------	----------	--------	------

SUBCAPÍTULO 1.2 OBRA ELÉCTRICA

TRSC2TSGC0161 ml TENDID.CABLE HEPRZ1 (AS) 26/45 KV 3(1X630) AL-TUB.BANC.GAL.CA

Unidad de contratación por metro lineal que recoge el alcance de tendido de un metro de línea trifásica subterránea de 26/45 kV con cable de alta seguridad contraincendios tipo AS de 3(1x630) mm2 de sección, bien sea por tubo, bandeja o galería.

Esta unidad recoge el transporte de bobinas a pie de obra, retirada de las mismas una vez finalizados los trabajos, elementos de tendido y herramienta necesarios, quitar tapones, pasar guías, colocar y recuperar boquilla de tendido en entrada boca/tubo, colocación de gatos mecánicos en bobina, rodillos en zanja, preparación punta cable para colocación elemento de tiro, tendido de cable, sellado mediante capuchones de los extremos del cable en zanja y bobina, marcado de fases con cinta de colores cada arqueta, y señalización de la línea de acuerdo a MT-2.33.18). Sellado de tubos.

Queda incluido dentro de esta unidad cualquier posible encañado de tubos necesario. Así como cualquier posible desplazamiento o cambio de posición de cables/tubos existentes que sea necesario ejecutar para los trabajos del nuevo tendido a ejecutar tanto en canalizaciones como en bandejas. Queda también incluido en esta unidad cualquier tipo de perforación de muro requerida, en arquetas, paso de paredes o paso de tubos.

En el caso de realización de ensayos técnicos necesarios en las líneas de AT/MT en los cables previamente tendidos en la obra, el contratista deberá asistir y apoyar en los trabajos de preparación de cables, PaT, etc. bajos las indicaciones de la Ingeniería de Obra, así como reponer la línea a su estado original.

La aceptación de esta unidad está condicionada a la validación de manera satisfactoria de los ensayos en los cables.

LSAT-L1 proyectada

En canalización registrable STR	1	10,00	10,00
Conexión Sala Celdas AT STR	1	7,00	7,00

LSAT-L2 proyectada

En canalización registrable STR	1	10,00	10,00
Conexión Sala Celdas AT STR	1	7,00	7,00

LSAT-L3 proyectada

En nueva canalización entubada	1	20,00	20,00
En canalización registrable STR	1	45,00	45,00
Conexión Sala Celdas AT STR	1	7,00	7,00

LSAT-L4 proyectada

En canalización registrable STR	1	4,00	4,00
Conexión Sala Celdas AT STR	1	7,00	7,00

117,00 161,35 18.877,95

CRSZ0TERU0280 ud CONFECCION 1 TERMINACION 26/45KV - 36/66KV

Unidad de contratación por unidad que recoge los trabajos confeccionar una terminación interior o exterior para cable HEPRZ1 o XLPE de 26/45 o 36/66 kV.

Queda incluido dentro de esta unidad correcta identificación de la línea subterránea sobre la que hacer dicha terminación, el pelado del cable, la confección de la terminación, marcado de fases y las pruebas posteriores para la comprobación de la correcta confección de la misma.

Esta unidad contempla la ejecución de una única fase de terminación interior o exterior.

Queda incluida dentro de esta unidad la comprobación de continuidad y orden de fases así como la correcta señalización de la línea subterránea.

Conexión L1 en Celda AT de STR3	3,00
Conexión L2 en Celda AT de STR3	3,00
Conexión L3 en Celda AT de STR3	3,00
Conexión L4 en Celda AT de STR3	3,00

12,00 69,86 838,32

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
34001406	ud CONECTOR PFISTERER 45 KV UNIDAD DE CONTRATACIÓN POR UNIDAD QUE RECOGE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE MATERIAL DE UN CONECTOR PFISTERER DE 45 KV, CONFORME A LA NI DE APLICAC VIGENTE.					
	Conexión L1 en Celda AT de STR3			3,00		
	Conexión L2 en Celda AT de STR3			3,00		
	Conexión L3 en Celda AT de STR3			3,00		
	Conexión L4 en Celda AT de STR3			3,00		
				12,00	150,00	1.800,00



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacares.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

CRSZ0EMPU0260	ud CONFECC. EMPALME UNIP. SECO 26/45KV - 36/66KV Unidad de contratación por unidad que recoge los trabajos confeccionar un empalme unipolar de aislamiento seco en cable HEPRZ1 o XLPE de 26/45 o 36/66 kV. Queda incluido dentro de esta unidad correcta identificación de la línea subterránea sobre la que hacer el empalme, el pelado del cable, la confección del empalme, marcado de fases y las pruebas posteriores para la comprobación de la correcta confección del mismo. Esta unidad contempla la ejecución de un empalme, es decir uno por fase. Queda incluida dentro de esta unidad la comprobación de continuidad y orden de fases así como la correcta señalización de la línea subterránea en ambos lados de la misma. Cuando la confección del empalme sea por causa de una avería, y se necesite cable para realizar dos empalmes, este cable de unión entre empalmes estará incluido dentro de la unidad.					
	L4 con LSAT particular existente 3			3,00		
				3,00	83,68	251,04

CRSB0EMPC0270	ud MATERIAL EMPALME UNIP SECO TR 26/45 UNIDAD DE CONTRATACIÓN POR UNIDAD QUE RECOGE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE EL MATERIAL DE EMPALME UNIPOLAR SUBTERRÁNEO TERMORRETRACTIL DE 26/45, CONFORME A LA NI DE APLICACIÓN VIGENTE.					
	L4 con LSAT particular existente 3			3,00		
				3,00	614,80	1.844,40

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 OBRA ELÉCTRICA.... 23.611,71

SUBCAPÍTULO 1.3 PRUEBAS A CONDUCTORES

INGZ0TEMU1790	ud ENSAYOS CONDUCTORES Unidad de contratación por unidad que comprende la mano de obra y herramientas necesarias para la realización de los ensayos de comprobación de cables conforme a lo indicado en el MT 2.33.15-Red subterránea de AT y BT. comprobación de cables subterráneos, como entregar la documentación necesaria a la que se hace referencia en dicho MT. Los ensayos a realizar en función del nivel de tensión de la línea son: - Ensayo Nivel de tensión: para 12/20-18/30 Kv y 26/45 kV - Ensayo de descargas parciales: para 12/20-18/30 Kv y 26/45 kV - Ensayo de tensión soportada: para 12/20-18/30 Kv y 26/45 kV - Ensayo de continuidad y resistencia óhmica pantallas: para 26/45 kV - Ensayo de capacidad: para 26/45 kV - Rigidez dieléctrica, continuidad y orden de fases: para 12/20-18/30 Kv y 26/45 Kv					
	LSAT-L1 proyectada	1		1,00		
	LSAT-L2 proyectada	1		1,00		
	LSAT-L3 proyectada	1		1,00		
	LSAT-L4 proyectada	1		1,00		
				4,00	681,50	

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 PRUEBAS A CONDUCTORES



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
--------	-------------	---------------	-------	----------	--------	------

SUBCAPÍTULO 1.4 ARQUETAS PARA MTT



OCSZ0ARQC0290 ud COLOCACION MARCO M3/TAPA T3

UNIDAD DE CONTRATACIÓN POR UNIDAD QUE RECOGE TODOS AQUELLOS MEDIOS AUXILIARES MECÁNICOS O MANUALES REQUERIDOS PARA LA CORRECTA ROTURA DE PAVIMENTO Y PLACA DE HORMIGÓN (EN CASO DE SER NECESARIO) COMO SON MÁQUINA DE CORTE RADIAL, MARTILLO ROMPEDOR, Y LA EXCAVACIÓN NECESARIA HASTA EL PERFECTO ALOJAMIENTO DEL MARCO DE TAPA.

ESTA UNIDAD RECOGE EL ALCANCE DE LA EXTRACCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA OBRA, CÁNONES, CONTENEDORES PARA ALMACENAJE O DEPÓSITO TEMPORAL Y TRANSPORTES DEL MISMO.

INSTALACIÓN/COLOCACIÓN DE MARCO/TAPA M3/T3 (MATERIAL DE MARCO Y TAPA INCLUIDO), QUEDA INCLUIDO EN ESTA UNIDAD LOS MATERIALES DE FIJACIÓN DEL MARCO A ARQUETA (MORTERO ETC.), MANO DE OBRA DE COLOCACIÓN DE MARCO Y TAPA EN ACERA O CALZADA Y TRANSPORTE A PIE DE OBRA.

QUEDA INCLUIDA LA INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO, REALIZACIÓN DE PASOS TEMPORALES DE PEATONES Y/O DE VEHÍCULOS, ASÍ COMO SU SEÑALIZACIÓN. QUEDA INCLUIDA EN ESTA UNIDAD LA SEÑALIZACIÓN Y REGULACIÓN DEL TRÁFICO RODADO QUE INCLUYE MANO DE OBRA DE REGULACIÓN DEL TRÁFICO, Y EL MATERIAL UTILIZADO.

Arqueta para MTT	1	1,00	1,00	176,94	176,94
------------------	---	------	------	--------	--------

OCSZ0ARQC0310 ud ARQUETA PREFAB. 1000X1000

UNIDAD DE CONTRATACIÓN POR UNIDAD QUE RECOGE EL ALCANCE DE LA COLOCACIÓN DE UNA ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 1000X1000 (MATERIAL DE ARQUETA INCLUIDO) YA SEA EN ACERA O EN CALZADA.

ESTÁN INCLUIDOS LOS CONCEPTOS DE ROTURA DE PAVIMENTO, EXCAVACIÓN EN CUALQUIER TIPO DE SUELO CON CUALQUIER MEDIO, MANUAL O MECÁNICO, INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO, REALIZACIÓN DE PASOS TEMPORALES DE PEATONES Y/O DE VEHÍCULOS, ASÍ COMO SU SEÑALIZACIÓN. QUEDA INCLUIDA EN ESTA UNIDAD LA SEÑALIZACIÓN Y REGULACIÓN DEL TRÁFICO RODADO QUE INCLUYE MANO DE OBRA DE REGULACIÓN DEL TRÁFICO, Y EL MATERIAL UTILIZADO.

LA COLOCACIÓN DE TAPONES Y SELLADO DE TUBOS ASÍ COMO POSIBLES ENCAÑADOS DE LOS MISMOS QUEDAN INCLUIDOS DENTRO DE ESTA UNIDAD.

EL CONTRATISTA DEBERÁ DISPONER DE LA TOTALIDAD DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL SUELO/SUBSUELO CON EL OBJETIVO DE EVITAR ROTURAS DE OTROS SERVICIOS, SIENDO DE SU RESPONSABILIDAD Y SUBSANACIÓN DE TODOS ELLOS.

ESTA UNIDAD RECOGE EL ALCANCE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA OBRA, CÁNONES, CONTENEDORES PARA ALMACENAJE/DEPÓSITO TEMPORAL Y TRANSPORTES DEL MISMO, ASÍ COMO EL RECICLAJE CUANDO EL CONTRATISTA LO CONSIDERE.

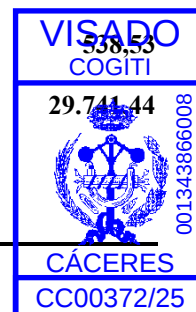
POR LO TANTO, ESTÁN INCLUIDOS EN EL SERVICIO LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES CONTROLADAS EN PROXIMIDAD DE OTROS SERVICIOS O POR CRUZAMIENTO CON LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO CONTRATADO.

ESTÁN INCLUIDOS EL MATERIAL (ARENA, TODO-UNO, HORMIGÓN...), MANO DE OBRA DE RELLENO, COMPACTADO, VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO DE MATERIAL DE RELLENO, CERTIFICADO DE COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE RELLENO, SEGÚN PROCTOR 95, EN CASO DE SER REQUERIDOS.

Arqueta para MTT	1	1,00	1,00	361,59	361,59
------------------	---	------	------	--------	--------

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 ARQUETAS PARA MTT

TOTAL CAPÍTULO 1 LSAT PROYECTADAS



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
--------	-------------	---------------	-------	----------	--------	------

CAPÍTULO 2 NUEVO APOYO A1-AT D/C A INSTALAR

SUBCAPÍTULO 2.1 APOYO, CRUCETAS Y AISLADORES A INSTALAR



APOZ0CELC0360 ud APOYO CELOSIA C 9000-18 EMPOTRAR

INSTALACION DE APOYO DE CELOSIA C-9000-18 EMPOTRAR. QUEDAN INCLUIDAS LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, ACOPIO, ARMADO E IZADO (TONELADA ACERO). EXCAVACIÓN (M³). HORMIGONADO (M³). EXPLANACION (M³) Y RETIRADA DE TIERRAS (M³). SEGÚN LOS MT CORRESPONDIENTES. COLOCACION DE LAS PLACAS DE IDENTIFICACIÓN Y PELIGRO E IDENTIFICACIÓN “QR” Y “NFC”, SEGUN LAS NI CORRESPONDIENTES.

Nuevo apoyo A1-AT en D/C	1	1,00	1,00	6.865,02	6.865,02
--------------------------	---	------	------	----------	----------

CRUB0CELC0350 ud INST/SUST CRUCETA RC 3 – 15-T

Unidad de contratación que comprende la ejecución completa de las tareas de transporte, acopio y montaje instalación de cruceta recta RC 3 – 15-T. Quedan incluidas las actividades de transporte, acopio a pie de obra, montaje e izado (unidad de cruceta). Se incluye el montaje de la cartela de paso de puente fase central (CCVH o CCCT dependiendo de si se monta con tirantes hacia arriba o hacia abajo respectivamente) cuando lo precise el tipo de armado. Se completa la cruceta con los perfiles de cierre PCCA (3 o 2 unidades) ó PCCS (2 unidades), dependiendo de lo que se indique en el proyecto de la línea y según los MT y NI correspondientes. Norma de consulta: NI 52.31.02

Nuevo apoyo A1-AT en D/C	1	1,00	1,00	303,38	303,38
--------------------------	---	------	------	--------	--------

CRUB0CELC0360 ud INST/SUST CRUCETA RC 3 – 20-T

Unidad de contratación que comprende la ejecución completa de las tareas de transporte, acopio y montaje instalación de cruceta recta RC 3 – 20-T. Quedan incluidas las actividades de transporte, acopio a pie de obra, montaje e izado (unidad de cruceta). Se incluye el montaje de la cartela de paso de puente fase central (CCVH o CCCT dependiendo de si se monta con tirantes hacia arriba o hacia abajo respectivamente) cuando lo precise el tipo de armado. Se completa la cruceta con los perfiles de cierre PCCA (3 o 2 unidades) ó PCCS (2 unidades), dependiendo de lo que se indique en el proyecto de la línea y según los MT y NI correspondientes. Norma de consulta: NI 52.31.02

Nuevo apoyo A1-AT en D/C	2	2,00	2,00	363,94	727,88
--------------------------	---	------	------	--------	--------

CRUZ0AISC1280 ud INST/SUST CADENA BASTON LARGO AVIF. SIN ESPIRAL 66 KV

Comprende todos los materiales y actividades para instalar/sustituir una cadena de amarre con aislador de composite bastón largo (U70YB66P AL) de nivel de polución Muy alto, con grapa de amarre según conductor:

- Transporte y acopio de los materiales.
- Montaje de aislador
- Montaje alojamiento rótula prot. R16/17P
- Montaje alojamiento rótula R16/17P
- GRAPA AMARRE COMP. LA-100 o LA-180 o LA-280
- Regulado de conductor si fuera necesario

En caso de sustitución el achatarramiento/desmontaje se facturará con el recurso correspondiente

Nuevo apoyo A1-AT en D/C	2	3,00	6,00	68,64	411,84
--------------------------	---	------	------	-------	--------

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
CRUZ0AISC0910	ud INST/SUST CADENA SUSP. ARMADA COMPOSITE IV 45KV Comprende todos los materiales y actividades para instalar/sustituir una cadena de suspensión con aislador composite de nivel de polución fuerte (U70AB45P) y con grapa de suspensión armada según conductor: • Transporte y acopio de los materiales. • Montaje de aislador. • Conjunto herrajes C.SSS1C • Montaje de grapa suspensión armada GSA-125 o GSA-180 o GSA-280 En caso de sustitución el achatarramiento/desmontaje se facturará con el recurso correspondiente					
	Soportapuentes	2 3,00	6,00	6,00	59,61	357,66
PATZ0TLAC0160	ud PAT ANILLO 4M LADO. AP. C Y SERIE 1. + 4 PICAS 14/2000 Unidad de ejecución de Anillo de Puesta a Tierra enterrado para apoyos de hormigón, chapa, celosía y Serie 1 hasta 4 m de lado del anillo. Queda incluido el transporte, acopio, así como el material para la ejecución del siguiente trabajo: • Apertura de zanja de 4 mts. de lado, por 0,20 mts. de ancho y 0,50 mts. de profundidad. • Tendido del conductor de cobre (CU de 50 Ø). • Hincado y conexión de 4 picas (14/2000) al conductor • Conexión del conductor al apoyo mediante un tubo corrugado de PVC de 30 Ø embebido en el hormigón (mazacote). • Rotura y reposición del hormigón para la colocación del tubo de PAT. La unidad incluye el croquis de la PAT ejecutada por apoyo, junto con la/s mediciones realizadas.					
	Nuevo apoyo A1-AT en D/C	1	1,00	1,00	257,35	257,35
PATZ0TCLU0100	ml CONSTRUCCION ACERA PERIMETRAL (PERIMETRO+5) Unidad de contratación que recoge la actividad para la realización de la acera perimetral de un apoyo de 15 cm de espesor en cualquier tipo de terreno, desde las paredes del apoyo hasta 1,2 m del mismo. Se identifican los trabajos directos asociados a la contratación como son la rotura de pavimento y excavación de zanja (en cualquier tipo de terreno) para la realización de la acera perimetral según se indica a continuación. Sobre el anillo de PAT del apoyo (no incluido en el recurso), y con el encofrado instalado, primero se realizará una capa de hormigón de 5 cm de espesor. Sobre esta capa se colocará un mallazo electrosoldado según manual técnico de puestas a tierra (con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m. Por último, sobre el mallazo se realizará otra capa de hormigón de 10 cm de espesor, de tal manera que el mallazo quede a una profundidad de 10 cm sobre el terreno. El mallazo se conectará a un punto de la puesta a tierra de protección del centro de transformación mediante soldadura por fusión aluminotérmica C50-Fe 4 mm. Está incluido el mallazo y el hormigón no estructural HEN-150 necesario para la construcción de la acera. La cantidad de metros a aplicar para construir acera perimetral completa serán el perímetro del apoyo + 5 m. En caso de que no se pueda realizar la acera perimetral completa (uno de los lados está adosado a un edificio, vallado de propiedad privada,...) se aplicarán tantos metros como m lineales realizados + 3. Está incluida la retirada de tierras a vertedero.					
	Nuevo apoyo A1-AT en D/C	1 11,50	11,50			
	Apoyo 5180 existente	1 11,50	11,50			
				23,00	64,52	1.483,96

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evisado.cogitacares.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
APOZ0ANTC2260	ud ANTIESCALO ANT/1,15-1,30 / 16-18 Y AE-1/2,5-3TA (S1)					
	Comprende todas las actividades de transporte, acopio y colocación de antiescalo en apoyo con cimentación monobloque, ya sean de celosía "C" o de la Serie 1 cuya dimensión máxima entre patas en su parte más (200 mm sobre la cimentación) esté comprendida entre 1,15 y 1,30 metros.					
	En caso de instalación en apoyo con antiescalo existente por deterioro o falta de elementos, está incluido en el recurso el desmontaje e instalación del nuevo, así como la gestión como residuo de los elementos desmontados.					
	Se incluyen en el recurso como todos los medios y pequeños materiales necesarios para su fijación (remaches, tornillos, etc.).					
	-Apoyos con cimentación monobloque. Son de aplicación los apoyos de celosía "C" y de la Serie 1					
	• Los antiescalos metálicos están constituidos por paneles frontales y angulares.					
	• Los angulares se fijarán mediante herrajes correspondientes a los angulares del apoyo					
	• Las uniones entre los distintos elementos que conforman los antiescalos se realizarán mediante cosido a través de remaches, tornillos, etc.					
	• El antiescalo una vez colocado quedará como mínimo 200 mm. respecto a la cota de la cimentación y la altura no será inferior a 2500 mm.					
	• En los apoyos que dispongan mando de maniobra el frontal está incluida en la ejecución el mecanizado para la adaptación.					
	Todos los cortes se tratarán con pintura antioxidante					
	Nuevo apoyo A1-AT en D/C	1		1,00		
	Apoyo 5180 existente	1		1,00		
			2,00		408,95	817,90



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

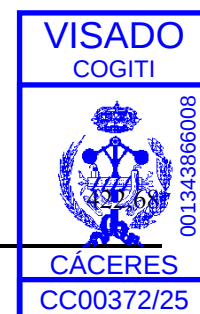
PATZ0TEMU0070	ud MEDICION RESISTENCIA PUESTA A TIERRA					
	Unidad de contratación que recoge la actividad para realizar la medición de resistencia de difusión a tierra (ya sea de tierra de protección, de servicio, o ambas) de un CT o apoyo.					
	Unidad de aplicación para las instalaciones de Distribución, ya sea CTs o Líneas Aéreas (tanto si disponen de hilo de tierra como si no).					
	Incluye la aportación de los equipos adecuados para efectuar la medición y la elaboración del documento donde se indiquen los valores medidos.					
	Apoyo 5180 existente	1		1,00		
			1,00		29,90	29,90

TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1 APOYO, CRUCETAS Y AISLADORES A INSTALAR..... 11.254,89

SUBCAPÍTULO 2.2. MEDIDAS MEDIO AMBIENTE – AVIFAUNA

APOZ0AVIC3290	ud DISPOSITIVO ANTICOLISION "DAD" CUALQUIER DIÁMETRO					
	COMPRENDE TODAS LAS ACTIVIDADES Y MATERIALES PARA LA COLOCACIÓN DE DISPOSITIVO DE BALIZAMIENTO ANTICOLISIÓN EN FRÍO:					
	EL SISTEMA DE AGARRE SOBRE EL CONDUCTOR SERÁ FIRME Y SIN DAÑARLO DE TAL FORMA QUE NO SE PRODUZCA DESLIZAMIENTO POR VIBRACIONES O VIENTO.					
	• TRANSPORTE Y ACOPIO DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA.					
	• COLOCACIÓN 1 DISPOSITIVO ANTICOLISIÓN DOBLE DAD					
	Apoyo 5215 - Apoyo A1-AT	5		5,00		
	Apoyo 5182 - Apoyo A1-AT	3		3,00		
			8,00		9,81	78,48

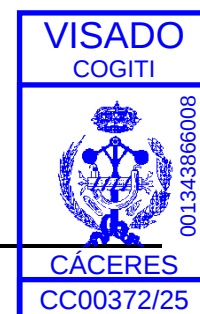
APOZ0AVIC3480	ud PARAGUA METALICO. ANCHO2 SOPORTE BASE					
	COMPRENDE TODAS LAS ACTIVIDADES Y MATERIALES PARA LA COLOCACIÓN DE PIEZAS DE ELEMENTOS DE AVIFAUNA:					
	• TRANSPORTE Y ACOPIO DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA.					
	• INSTALAR 1 PARAGUAS METÁLICO CON SOPORTE GRANDE PAME-2.					
	NORMA DE CONSULTA NI 52.59.02					
	Nuevo apoyo A1-AT D/C	4		4,00		
			4,00		105,67	



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
APOZ0AVIC4421	ud COLOCACION FORRO DE GRAPA GS-2/GS-3 (45 KV) Comprende todas las actividades y materiales para la colocación de elementos de protección de la avifauna: • Transporte y acopio de los materiales a pie de obra. • Colocación 1 forro para grapa suspensión FOGS-2 o FOGS-3 Norma de consulta 52.59.03						
	Soportapuentes	2	3,00	6,00	6,00	43,45	260,70
APOZ0AVIC4471	ud FORRADO APOYO FIN DE LÍNEA LA>110 CON GAC (45 Kv) 1 FASE Comprende todas las actividades y materiales para la colocación de elementos de avifauna y cubiertas de conductor: • Transporte y acopio de los materiales a pie de obra. • Colocar 3 m de cubierta para forrado de puentes CUP-18-S o CUP-26-S o CUP-18-F o CUP-26-F • Colocar 1 forro para grapa FOGS-3 o FOGS-4 Excepcionalmente el contratista aportará algún material o metro adicional para configuraciones en apoyos que no coincidan con las unidades por defecto definidas en el recurso, que cumplen con la mayoría de los apoyos de distribución. Norma de consulta NI 52.59.03.						
	Nuevo apoyo A1-AT D/C	2	3,00	6,00	6,00	76,50	459,00
APOZ0AVIC3210	ud COLOCACION FORRO CPTA-6 PARA BOTELLA TERMINAL Comprende todas las actividades y materiales para la colocación de elementos de protección de la avifauna: • Transporte y acopio de los materiales a pie de obra. • Colocación de forro para botella terminal en MT CPTA-6 Norma de consulta 52.59.03						
	Entronques A/S en nuevo apoyo A1-AT D/C	2	3,00	6,00			
	Entronque A/S en apoyo 5180	1	3,00	3,00	9,00	37,75	339,75
APOZ0AVIC3400	ud FORRADO PASO AEREO SUBTERRANEO CON PFPT Y LA > 110/FASE Comprende todas las actividades y materiales para la colocación de elementos de avifauna y cubiertas de conductor: • Transporte y acopio de los materiales a pie de obra. • Colocación 6 m de cubierta para forrado de puentes CUP-12-S o CUP-16-S o CUP-12-F o CUP-16-F • Colocación 1 forro para grapa FOGS-1 o FOGS-2 • Colocación 1 forro para tornillo de punto fijo de PaT (FPFPT) Excepcionalmente el contratista aportará algún material o metro adicional para configuraciones en apoyos que no coincidan con las unidades por defecto definidas en el recurso, que cumplen con la mayoría de los apoyos de distribución. Norma de consulta NI 52.59.03						
	Entronques A/S en nuevo apoyo A1-AT D/C	2	3,00	6,00			
	Entronque A/S en apoyo 5180	1	3,00	3,00	9,00	255,66	2.300,94
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.2. MEDIDAS MEDIO AMBIENTE – AVIFAUNA.....							3.861,55
TOTAL CAPÍTULO 2 NUEVO APOYO A1-AT D/C A INSTALAR.....							15.116,44

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
--------	-------------	---------------	-------	----------	--------	------

CAPÍTULO 3 ENTRONQUES AÉREO-SUBTERRÁNEOS



PASC2PSGC0191 ud PAS-TRANSIC SC HEPRZ1 (AS) 26/45KV 3(1X630MM2) SIN TERM.

Unidad de contratación por unidad, que recoge el alcance de la realización de un paso aéreo - subterráneo trifásico con cable de 26/45 kV alta seguridad contra incendios, (tipo AS) y 3(1x630) mm2 de sección. Esta unidad incluye la colocación de kits simple circuito de bandejas de sujeción de cables en apoyo de transición (material incluido), así como el encañado del mismo con el tubo de la canalización existente, suministro y colocación de soportes/ abrazaderas de sujeción de tubo y cables, suministro y colocación de capuchón de material de sellado, así como el tendido del cable hasta su sujeción/amarre en su ubicación final. Queda incluida dentro de esta unidad la señalización de la línea subterránea en tubo de protección.

Incluye:

- 58,24 ml de Cable con aislamiento HEPR (AS), sección de 630 mm2 de Aluminio.
- Kit transición genérico a-s 66kV SC - 61S238

Entronque A/S en apoyo 5180	1	1,00	1,00	8.319,14	8.319,14
-----------------------------	---	------	------	----------	----------

PASC2PSGC0201 ud PAS-TRANSIC DC HEPRZ1 (AS) 26/45KV 3(1x630 MM2) SIN TERM.

Unidad de contratación por unidad, que recoge el alcance de la realización de un paso aéreo - subterráneo trifásico con cable de 26/45 kV de alta seguridad contra incendios tipo AS y 3(1x630) mm2 de sección. Esta unidad incluye la colocación de kits doble circuito de bandejas de sujeción de cables en apoyo de transición (material incluido), así como el encañado del mismo con el tubo de la canalización existente, suministro y colocación de soportes/ abrazaderas de sujeción de tubo y cables, suministro y colocación de capuchón de material de sellado, así como el tendido del cable hasta su sujeción/amarre en su ubicación final. Queda incluida dentro de esta unidad la señalización de la línea subterránea en tubo de protección.

Incluye:

- 116,48 ml de Cable con aislamiento HEPR(AS), sección de 630 mm2 de Aluminio (Cod.: 5644843)
- Kit tran genérico a-s 66kV DC - 62S248 tra (Cod.: 521G087)
- Kit tran a-s 66kV DC - 62S248 tramo final (Cod.: 521G089)
- Otros materiales según Cod.: 521G088

Entronques A/S en nuevo apoyo A1-AT D/C	1	1,00	1,00	12.886,37	12.886,37
---	---	------	------	-----------	-----------

APOC2PARC2970 ud INST/SUST DE PARARRAYOS 45 KV (1 UNID; INCLUY. CONEX)

UNIDAD DE CONTRATACIÓN QUE COMPRENDE LA EJECUCIÓN COMPLETA DE LAS TAREAS DE TRANSPORTE, ACOPIO Y MONTAJE DE UN PARARRAYOS (AUTOVÁLVU-LAS) SOBRE LOS SOPORTES DISPUESTOS PARA ELLO, DE 45 KV. LLEVA INCLUIDO EL MONTAJE Y CONEXIONADO AL PARARRAYOS DEL LATIGUILLO DE COBRE Y A LA ESTRUCTURA, ADEMÁS SE CONECTARÁ EL CONDUCTOR DE LA LÍNEA MEDIANTE LAS GRAPA EN T. SE INCLUYE EL CONEXIONADO DE UN CONECTOR POR CUÑA A PRESIÓN Y LOS METROS DE CONDUCTOR NECESARIOS PARA DAR CONTINUIDAD A LA INSTALACIÓN, DE LA SECCIÓN ADECUADA A LA LÍNEA.

Entronques A/S en nuevo apoyo A1-AT D/C	2	3,00	6,00		
Entronque A/S en apoyo 5180	1	3,00	3,00	9,00	331,94
					2.987,46

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CRSZ0TERU0280	ud CONFECCION 1 TERMINACION 26/45KV - 36/66KV					
	Unidad de contratación por unidad que recoge los trabajos confeccionar una terminación interior o exterior cable HEPRZ1 o XLPE de 26/45 o 36/66 kV.					
	Queda incluido dentro de esta unidad correcta identificación de la línea subterránea sobre la que hacer dicha terminación, el pelado del cable, la confección de la terminación, marcado de fases y las pruebas posteriores para la comprobación de la correcta confección de la misma.					
	Esta unidad contempla la ejecución de una única fase de terminación interior o exterior.					
	Queda incluida dentro de esta unidad la comprobación de continuidad y orden de fases así como la correcta señalización de la línea subterránea.					
	Entronques A/S en nuevo apoyo A1-AT D/C	2	3,00	6,00		
	Entronque A/S en apoyo 5180	1	3,00	3,00		
				9,00	69,86	628,74
CRSZ0TERC0290	ud MATERIAL 1 TERMINACION 26/45KV					
	UNIDAD DE CONTRATACIÓN POR UNIDAD QUE RECOGE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE EL MATERIAL DE UNA TERMINACIÓN DE 26/45, CONFORME A LA NI DE APLICACIÓN VIGENTE.					
	Entronques A/S en nuevo apoyo A1-AT D/C	2	3,00	6,00		
	Entronque A/S en apoyo 5180	1	3,00	3,00		
				9,00	189,40	1.704,60
TOTAL CAPÍTULO 3 ENTRONQUES AÉREO-SUBTERRÁNEOS						26.526,31

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
--------	-------------	---------------	-------	----------	--------	------

CAPÍTULO 4 DESMONTAJE DE LAAT



DLAZ0AISU0100 ud ACHAT/DESMONT CADENA/AISLADOR COMPOSITE POR SUSTITUCION

El Achat/Desmont Cadena/Aislador Composite – sustitución, comprende las siguientes operaciones:

- Esta unidad solo se utilizará en el desmontaje de un aislador o cadena completa (vidrio o composite), cuando dichos elementos se van a sustituir sobre el mismo punto (cruceta existente) y se considerarán los elementos retirados como chatarra.
- Chatarra - Enviar a chatarra todo el material que compone una cadena de aislamiento, aislador y herrajes, este material no precisa de ningún cuidado especial durante su desmontaje. Queda incluido el transporte hasta el lugar dispuesto por Iberdrola y siempre teniendo en cuenta que los bultos generados tendrán el peso y tamaño adecuados que posibiliten su transporte en camión.

3	3,00	3,00	25,48	76,44
---	------	------	-------	-------

DLAZ0TLCU0140 ml ACHAT/DESMONT CONDUCTOR DESNUDO DE LA >= 70 Y <= 125

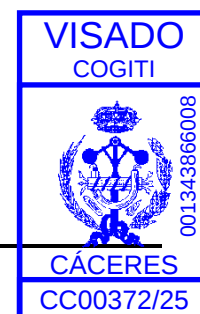
Desmontar conductor desnudo por metro de LA >= 70 y <= 125 y rebobinado en bobinas desusadas o en rollos para su achatarramiento, quedando incluido el transporte hasta el lugar dispuesto por Iberdrola.

Desmontaje LAAT

L-"Casas de Don Pedro"	1	10,00	10,00		
L-"Cañamero"	1	10,00	10,00		
L-"Abertura"	1	48,00	48,00		
			68,00	0,30	20,40

TOTAL CAPÍTULO 4 DESMONTAJE DE LAAT 96,84

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YKI verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
--------	-------------	---------------	-------	----------	--------	------

CAPÍTULO 5 PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN

COMZ0SERU0720 ud ESTUDIO PREVENTIVO PREVIO, CON VISITA START

Ante un trabajo programado a ejecutar por la Contrata y una vez confirmado por parte del personal de Iberdrola la solicitud de DESCARGO autorizada, el contratista adjudicatario de la obra, con trabajadores cualificados y bajo supervisión y coordinación de un Agente Zona Trabajo (AZT), realizará las siguientes acciones:

1.- Visita previa a instalación (tantas como sean necesarias) para estudiar viabilidad de trabajo:

- Inspeccionar estado instalación
- Delimitación ZONA DE TRABAJO
- Realización de esquema
- Análisis dificultades de ejecución y proximidad a tensión

2.- En el inicio del descargo, realización de maniobras necesarias, para dejar la instalación (línea de MT/AT ó Centro de Transformación) sin tensión, con apertura con corte visible o efectivo de todas las fuentes de tensión.

3.- Verificación ausencia de tensión y puesta a tierra de la instalación, es decir, conjunto de acciones coordinadas a seguir para dejar la instalación en condiciones de seguridad para poder establecer la Zona Protegida o la Zona de Trabajo para trabajar en ella, o en su proximidad, SIN TENSIÓN, incluyendo aportación de herramientas adecuadas (juego de tierras, pértigas...), según Real Decreto 614/2001 y aplicando los criterios particulares de IBD recogidos en el MO.07.P2.03 "Seguridad e higiene - Procedimiento de Descargos para la ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones de alta tensión", asumiendo las funciones propias del AZT.

4.- Una vez terminado el trabajo y dejado la zona de trabajo libre de herramientas y equipos utilizados, deberán comunicar al Centro de Control (CROI) de Iberdrola el estado de la instalación, dando por terminado los trabajos.

5. Maniobras reposición de la instalación en coordinación con el Centro de Control, y asumiendo las funciones de AZT.

Todas estas acciones serán dirigidas y coordinadas por un trabajador de la contrata con formación adecuada para desempeñar las funciones de AZT, tal, como se define en el MO.07.P2.03, que habrá sido nombrado por la empresa contratista, reservándose Iberdrola el derecho a verificar su cualificación. Para cada trabajo se asignará un AZT, que será el interlocutor con el CROI para la ejecución de las maniobras y preparación de la zona de trabajo y posterior reposición del suministro.

1	1,00	1,00	90,00	90,00
---	------	------	-------	-------

TRAZ0TETU0690 ud TET .- APERTURA/CIERRE PUENTES SIN CARGA

Comprende todas las tareas necesarias para realizar uno de los siguientes trabajos en tensión en LAMT/LAAT:

- Apertura de puentes sin carga (por circuito).
- Cierre de puentes sin carga (por circuito).

Incluye la colocación y retirada de protecciones y/o by-pass en caso necesario, así como la colocación y retirada de PAT de la instalación cuando sea preciso.

Incluye así mismo la colocación y/o retirada (mano de obra) de aislador/es puente si fuera necesario en un apoyo con derivación.

En caso de que la apertura se realice en apoyo sin terminales para su apertura, su posterior cierre incluirá la disposición y colocación de terminales, independientemente de la sección/naturaleza del cable y la tensión (TP-TRP/DCP).

3	3,00	3,00	331,50	994,50
---	------	------	--------	--------

TRAZ0TETU0710 ud TET.- DESPLAZAMEN. CONDUCTORES POR VANO

Esta unidad es de aplicación en caso de sustituir o intercalar un apoyo, y comprende todas las tareas necesarias para desplazar y proteger los conductores y retornar los mismos (incluyendo el retensado y engrapado), para sustituir o intercalar apoyo de alineación o de amarre y cruceta, añadiendo en caso necesario la colocación de aisladores soportapuentes precisos.

Así mismo, en caso necesario incluye también la confección y material de puentes postizos (amarre).

Incluye la colocación de protecciones en caso necesario.

Nota.- Esta unidad es adicional a la unidad compatible correspondiente de trabajos SIN TENSIÓN de colocación de un apoyo.

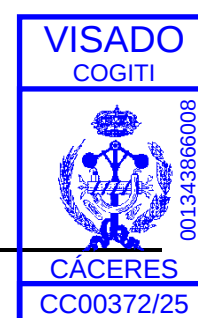
2	2,00	2,00	1.267,50	
---	------	------	----------	--

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EMPZ0TETU0110	ud TET - EXTRA DERIVAC/CONEX/ DESCON. LSUBT/EMP SALIDA SUBT. Comprende todas las tareas en tensión necesarias para el conexionado o desconexión de una derivación subterránea y/o elementos de maniobra y protección por circuito, incluyendo todos los materiales necesarios: conectores, materiales varios. Incluye la colocación de protecciones en caso necesario y PaT de la instalación en caso necesario. Nota.- esta unidad es adicional a la unidad compatible correspondiente de trabajos sin tensión de instalación de una derivación subterránea	1	1,00	1,00	380,25	380,25
TOTAL CAPÍTULO 5 PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN						3.999,75



Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
CAPÍTULO 6 GESTIÓN DE RESIDUOS							
RCD_1	m3 RCDs Nivel I - CATEGORÍA IV según RD 20/2011 Gestión de RCD's Categoría IV según RD 20/2011. Incluye carga, transporte y tratamiento por parte de gestor autorizado.	1	6,62	6,62	6,62	7,00	46,34
RCD_2	m3 RCDs Naturaleza Pétreo - CATEGORÍA III según RD 20/2011 Gestión de RCD's Naturaleza Pétreo (Arena, grava, hormigón, ladrillos, azulejos, piedra,...). Categoría III según RD 20/2011. Incluye carga, transporte y tratamiento por parte de gestor autorizado.	1	3,07	3,07	3,07	15,00	46,05
RCD_3	m3 RCDs Naturaleza No Pétreo - CATEGORÍA II según RD 20/2011 Gestión de RCD's Naturaleza No Pétreo (Asfalto, madera, metales, papel, plásticos, vidrios,...). Categoría II según RD 20/2011. Incluye carga, transporte y tratamiento por parte de gestor autorizado.	1	0,04	0,04	0,04	30,00	1,20
RCD_4	m3 RCDs Potencialmente peligrosos - CATEGORÍA I según RD 20/2011 Gestión de RCD's Potencialmente peligrosos y Otros - Categoría I según RD 20/2011. Incluye carga, transporte y tratamiento por parte de gestor autorizado.	1	0,01	0,01	0,01	1.000,00	10,00
RCD_5	Ud Costes de Gestión, Tramitación documental y Alquileres	1		1,00	1,00	412,78	412,78
TOTAL CAPÍTULO 6 GESTIÓN DE RESIDUOS							516,37

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	---------------	-------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD



7.1. SEGURIDAD Y SALUD

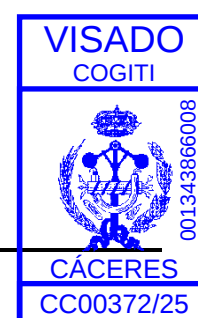
Ud. Presupuesto destinado a Medidas de Seguridad y Salud en la obra, según Anejo de Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto.

1,00	775,00	775,00
------	--------	--------

TOTAL CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD.....		775,00
---	--	--------

TOTAL		76.772,15
-------------	--	-----------

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://revisado.cogitaceros.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

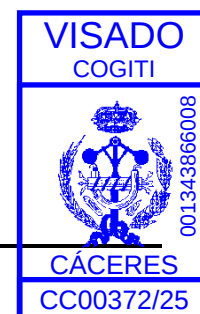
RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	LSAT PROYECTADAS	29.741,44 38,74
-1.1	-OBRA CIVIL.....	2.865,20
-1.2	-OBRA ELÉCTRICA.....	23.611,71
-1.3	-PRUEBAS A CONDUCTORES	2.726,00
-1.4	-ARQUETAS PARA MTT	538,53
2	NUEVO APOYO A1-AT D/C A INSTALAR	15.116,44 19,69
-2.1	-APOYO, CRUCETAS Y AISLADORES A INSTALAR	11.254,89
-2.2.	-MEDIDAS MEDIO AMBIENTE - AVIFAUNA.....	3.861,55
3	ENTRONQUES AÉREO-SUBTERRÁNEOS	26.526,31 34,55
4	DESMONTAJE DE LAAT.....	96,84 0,13
5	PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN	3.999,75 5,21
6	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	516,37 0,67
7	SEGURIDAD Y SALUD.....	775,00 1,01
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		76.772,15

CONCLUSIÓN

El Presupuesto de Ejecución Material de las instalaciones proyectadas asciende a un importe de SETENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS (76.772,15 €), tal y como se describe en el presente documento.

En Mérida, a 30 de ABRIL de 2025
El Ingeniero Técnico Industrial



PLANOS

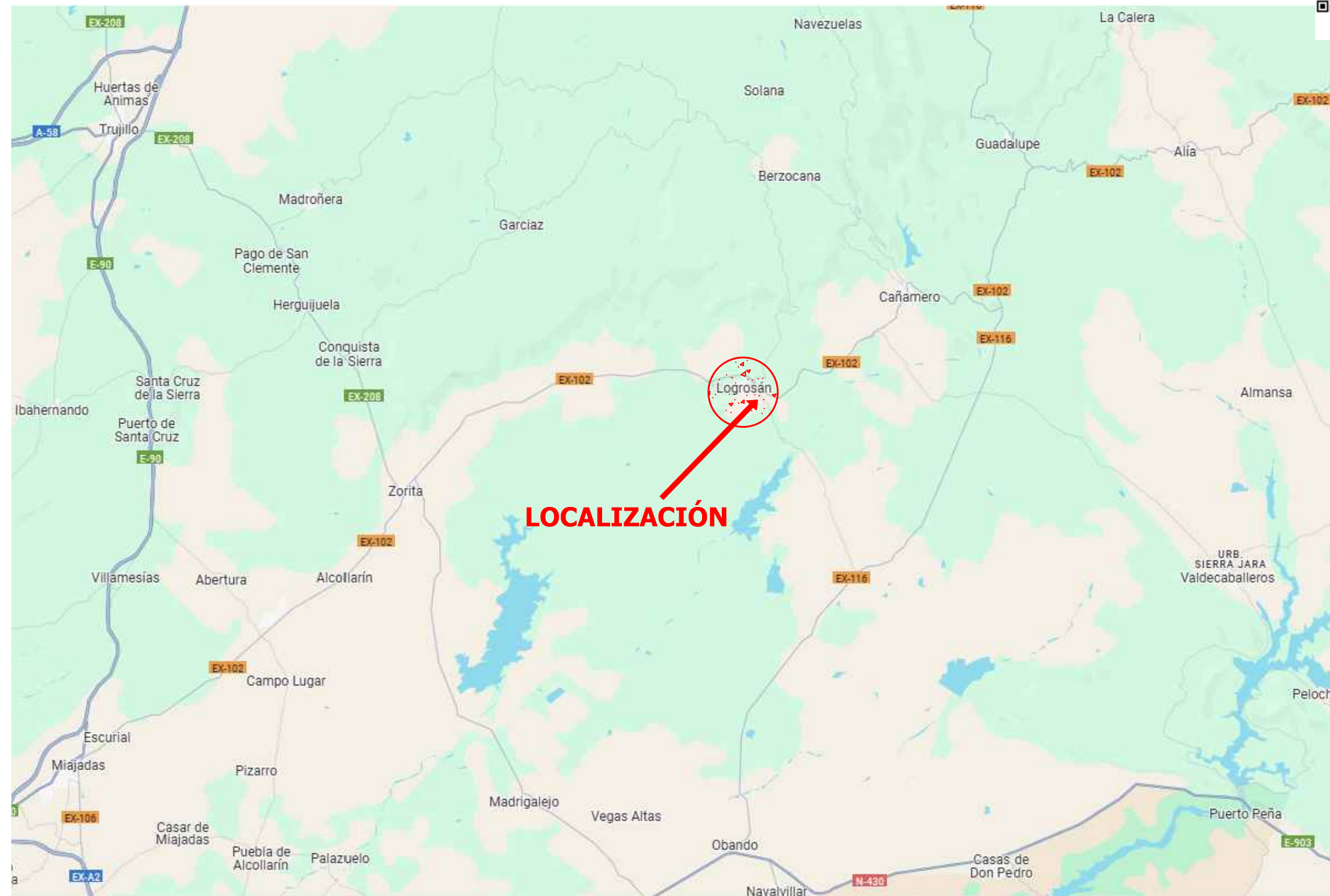


ÍNDICE



01.01.	Localización
01.02.	Situación
02.	Emplazamiento
03.	Parcelario
04.	Perfil longitudinal
05.	Apoyo perfiles metálicos. Cimentación
06.	Puesta a tierra para apoyos metálicos
07.	Detalle de Crucetas
08.	Detalles de Cadenas de Amarre con Grapa a compresión
09.	Picas cilíndricas y grapas para puesta a tierra.
10.	Detalles de Entronque aéreo – subterráneo.
11.	Detalles de Conductor para línea 45 KV HERZ1
12.	Detalles de empalmes
13.	Sección tipo canalizaciones subterráneas entubadas.
14.	Detalles para canalizaciones subterráneas.
15.	Detalle de arquetas.
16.	Detalle de cruzamientos.

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCN7Q27QM99F1YK1 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

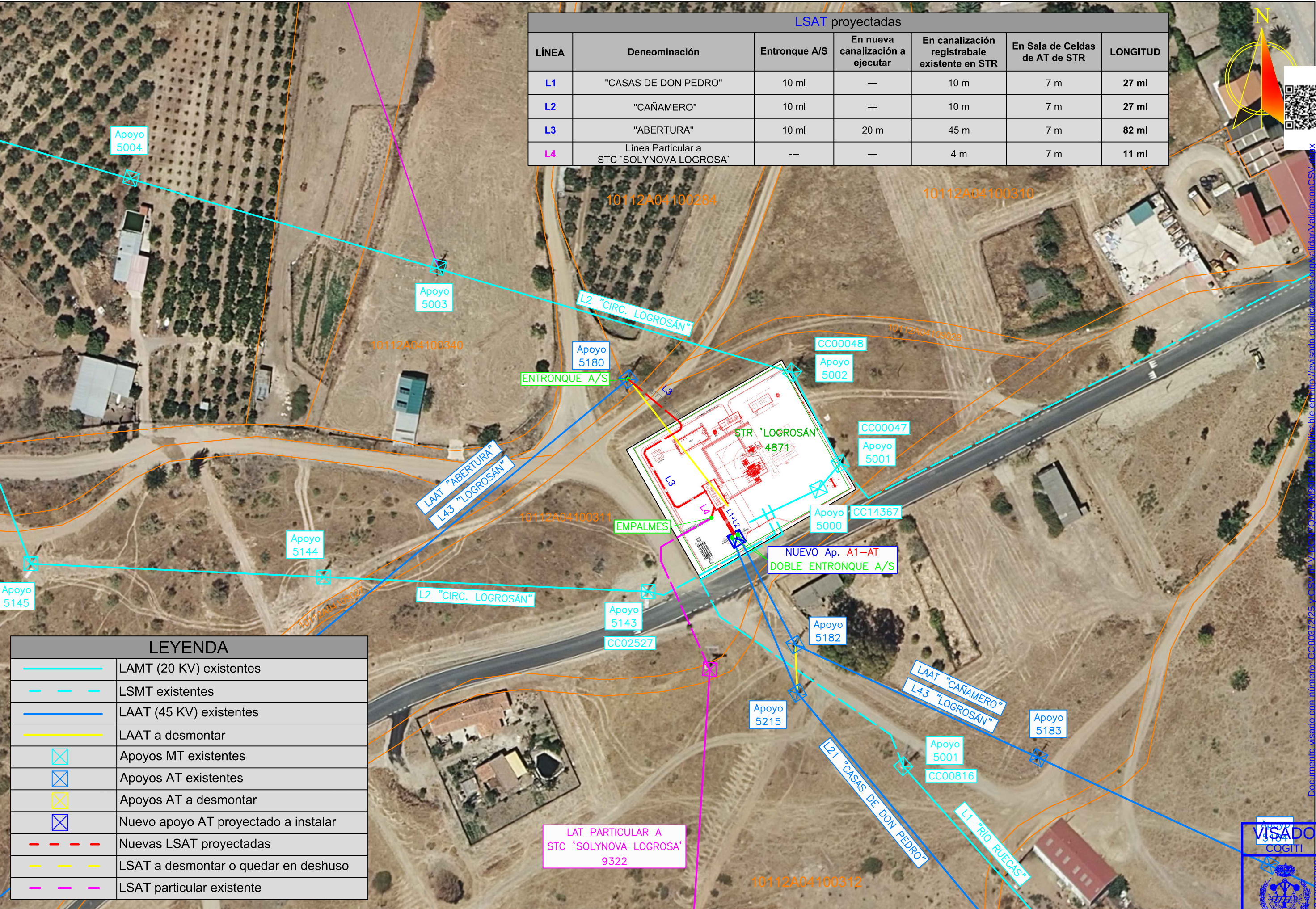


Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCNZQ27QM99E1YK1 verificable en <http://revisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

PROMOTOR:		PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE LOS TRAMOS DE LAS LÍNEAS DE AT, DE 45 KV, DE ENTRADA Y SALIDA A LA STR 4871- 'LOGROSÁN', POR COMPACTACIÓN DE ÉSTA, EN EL T.M. DE LOGROSÁN (CÁCERES)	PROYECTADO:		El Ingeniero Autor del Proyecto	PLANO:	LOCALIZACIÓN	FECHA:	30 de ABRIL de 2025	PLANO Nº:	01.01
					Fdo.: Alonso Barroso Barrera			ESCALA:	S/E		

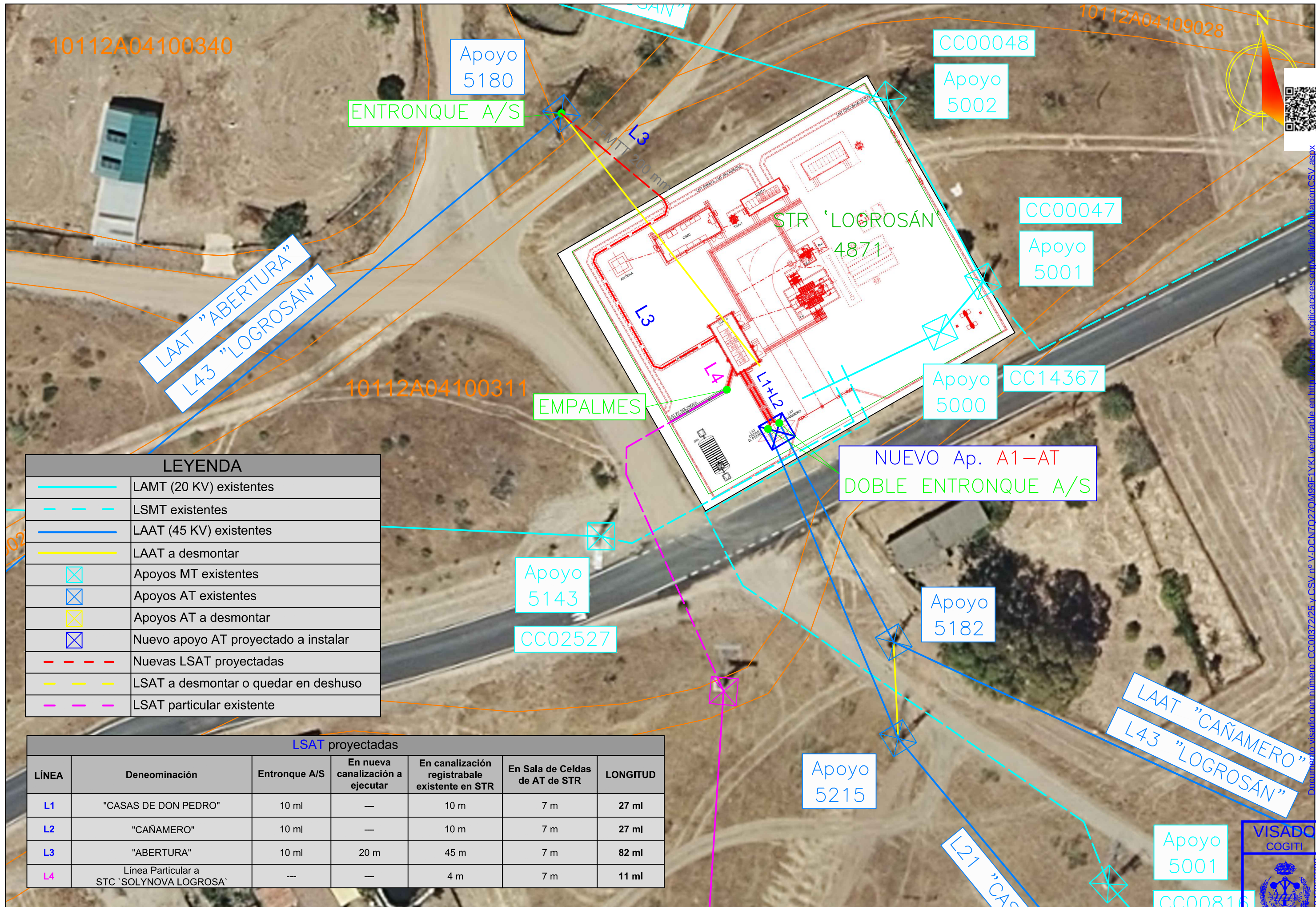


PROMOTOR: i-DE Grupo Iberdrola	PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE LOS TRAMOS DE LAS LÍNEAS DE AT, DE 45 KV, DE ENTRADA Y SALIDA A LA STR 4871- 'LOGROSÁN', POR COMPACTACIÓN DE ÉSTA, EN EL T.M. DE LOGROSÁN (CÁCERES)	PROYECTADO: seyce	El Ingeniero Autor del Proyecto <i>[Firma]</i> Fdo.: Alonso Barroso Barrera	PLANO: SITUACIÓN	FECHA: 30 de ABRIL de 2025	PLANO Nº: 1.02 ESCALA: S/E VISADO COGITI CÁCERES CC00872/25
---	---	--	--	---------------------------------------	--	--

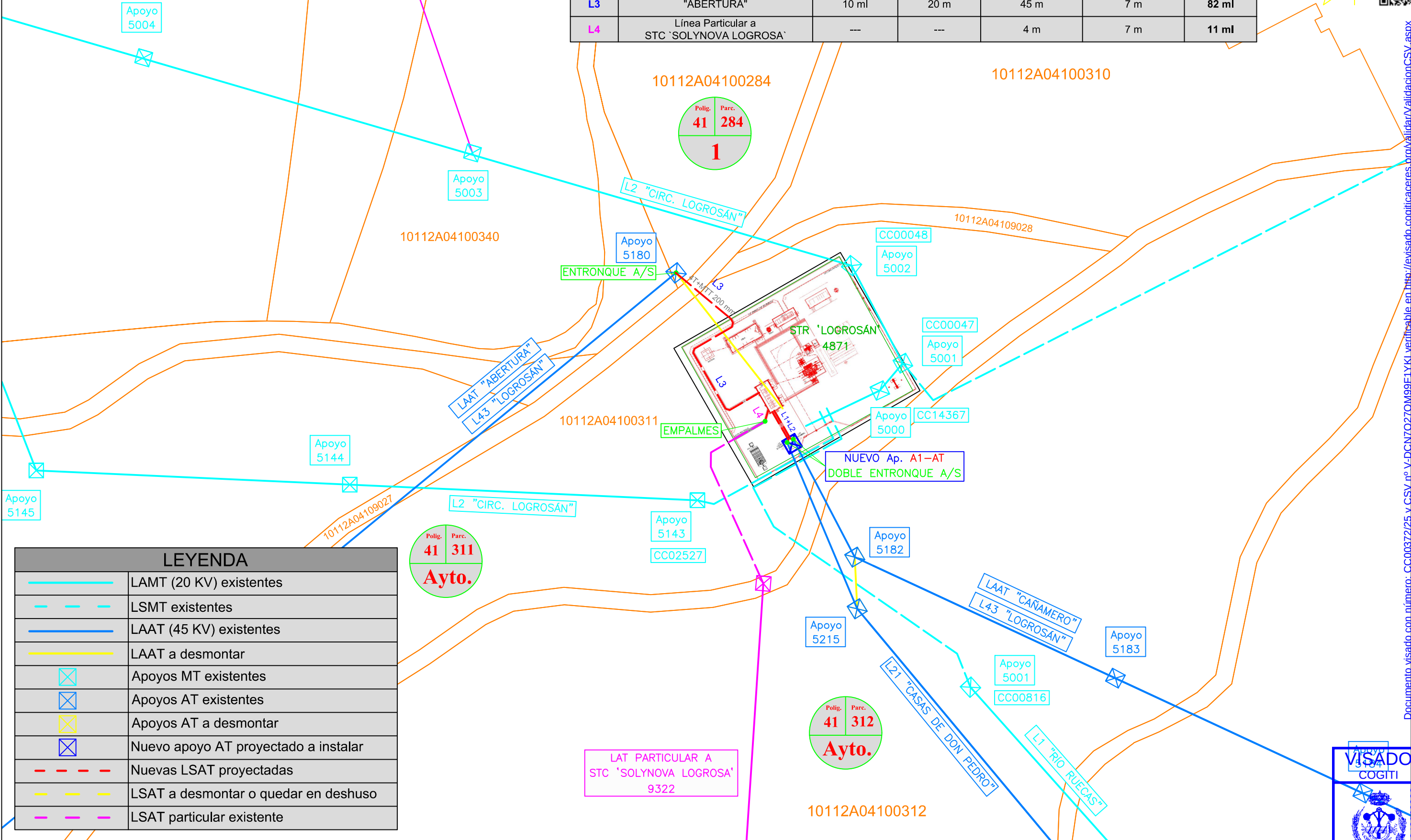
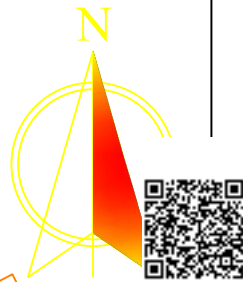


LSAT proyectadas						
LÍNEA	Deneominación	Entronque A/S	En nueva canalización a ejecutar	En canalización registrable existente en STR	En Sala de Celdas de AT de STR	LONGITUD
L1	"CASAS DE DON PEDRO"	10 ml	---	10 m	7 m	27 ml
L2	"CAÑAMERO"	10 ml	---	10 m	7 m	27 ml
L3	"ABERTURA"	10 ml	20 m	45 m	7 m	82 ml
L4	Línea Particular a STC 'SOLYNOVA LOGROSA'	---	---	4 m	7 m	11 ml

LEYENDA	
	LAMT (20 KV) existentes
	LSMT existentes
	LAAT (45 KV) existentes
	LAAT a desmontar
	Apoyos MT existentes
	Apoyos AT existentes
	Apoyos AT a desmontar
	Nuevo apoyo AT proyectado a instalar
	Nuevas LSAT proyectadas
	LSAT a desmontar o quedar en deshuso
	LSAT particular existente



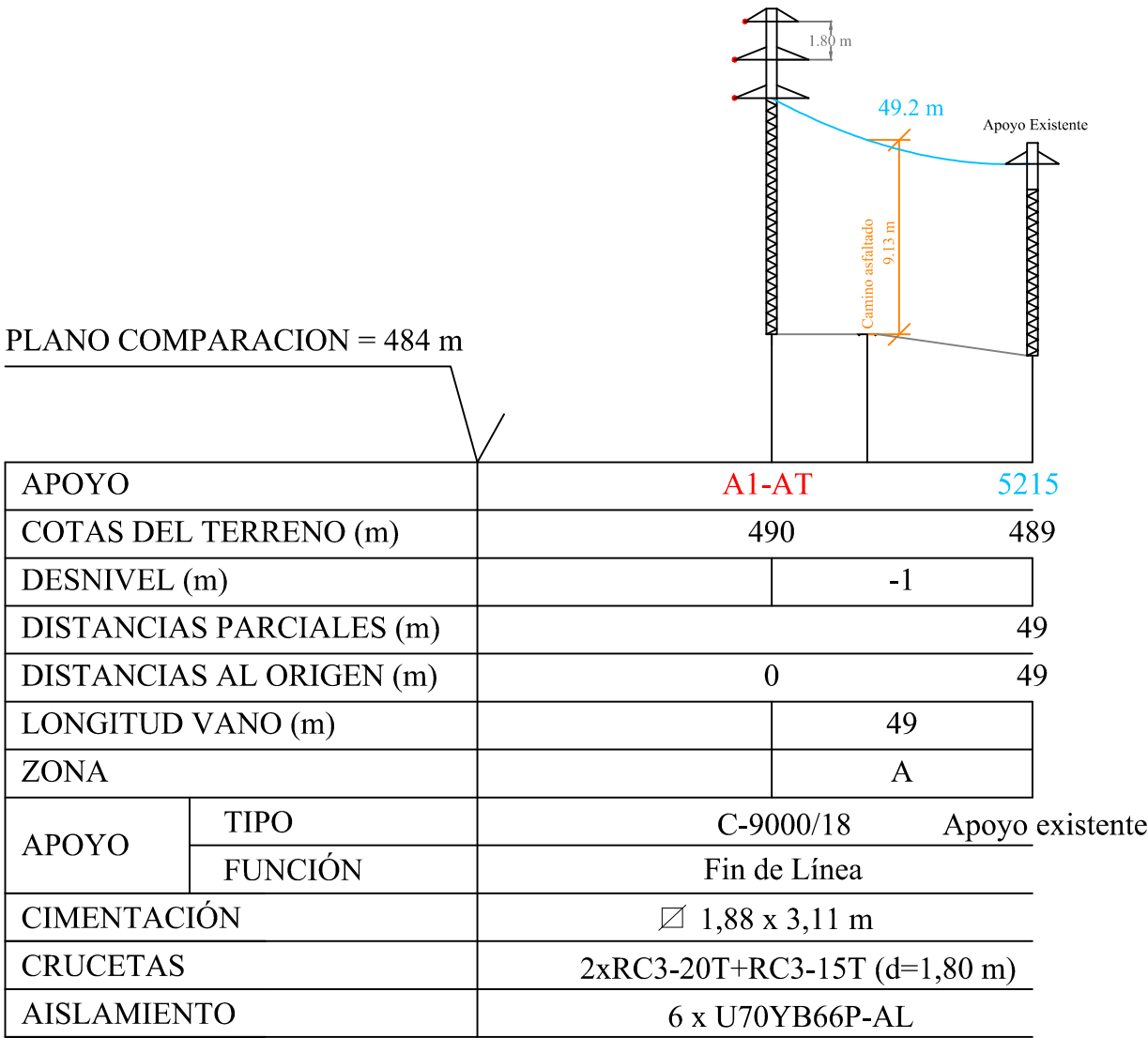
LSAT proyectadas						
LÍNEA	Deneominación	Entronque A/S	En nueva canalización a ejecutar	En canalización registrable existente en STR	En Sala de Celdas de AT de STR	LONGITUD
L1	"CASAS DE DON PEDRO"	10 ml	---	10 m	7 m	27 ml
L2	"CAÑAMERO"	10 ml	---	10 m	7 m	27 ml
L3	"ABERTURA"	10 ml	20 m	45 m	7 m	82 ml
L4	Línea Particular a STC 'SOLYNOVA LOGROSA'	---	---	4 m	7 m	11 ml



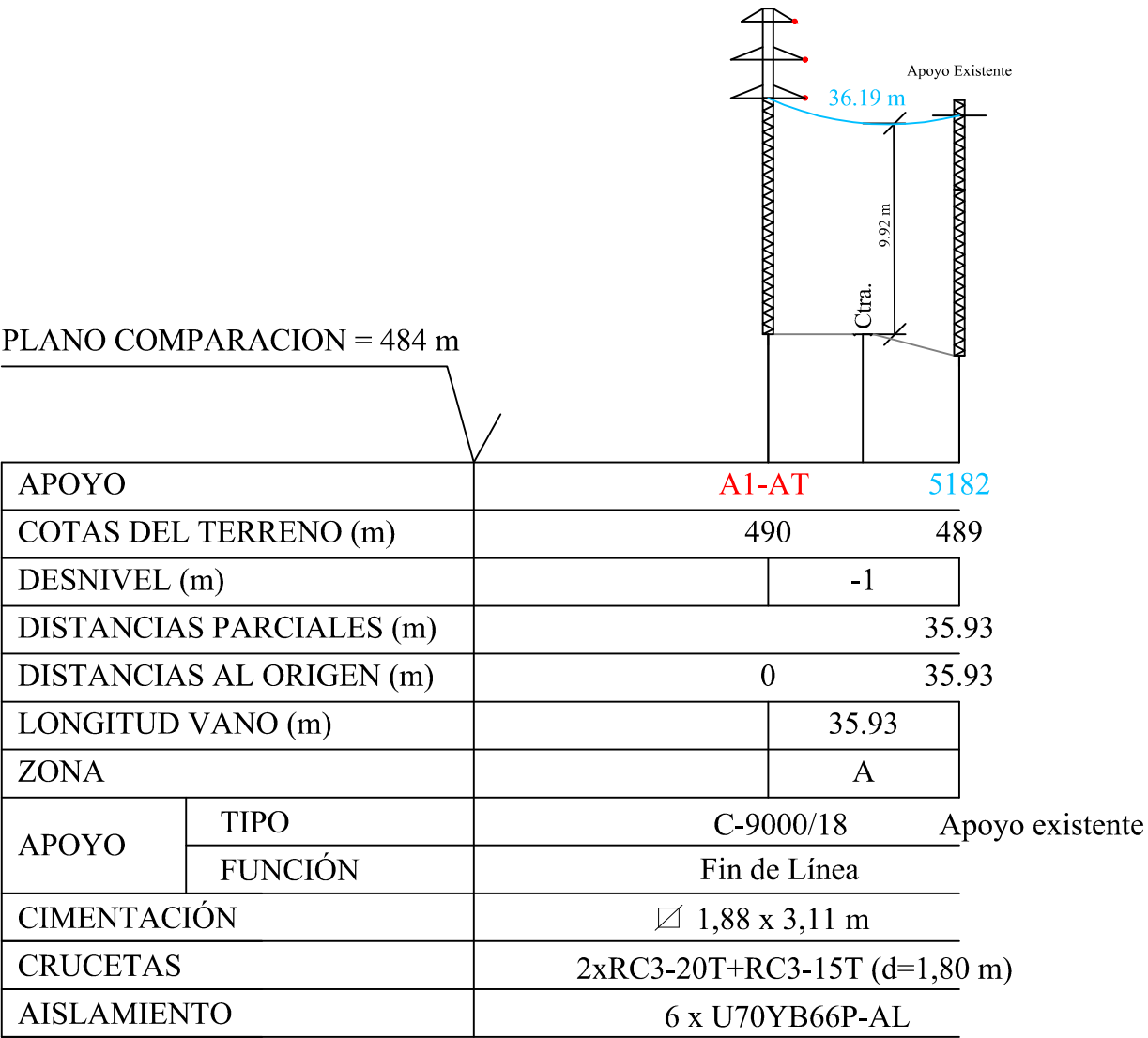
LEYENDA	
	LAMT (20 KV) existentes
	LSMT existentes
	LAAT (45 KV) existentes
	LAAT a desmontar
	Apoyos MT existentes
	Apoyos AT existentes
	Apoyos AT a desmontar
	Nuevo apoyo AT proyectado a instalar
	Nuevas LSAT proyectadas
	LSAT a desmontar o quedar en deshuso
	LSAT particular existente



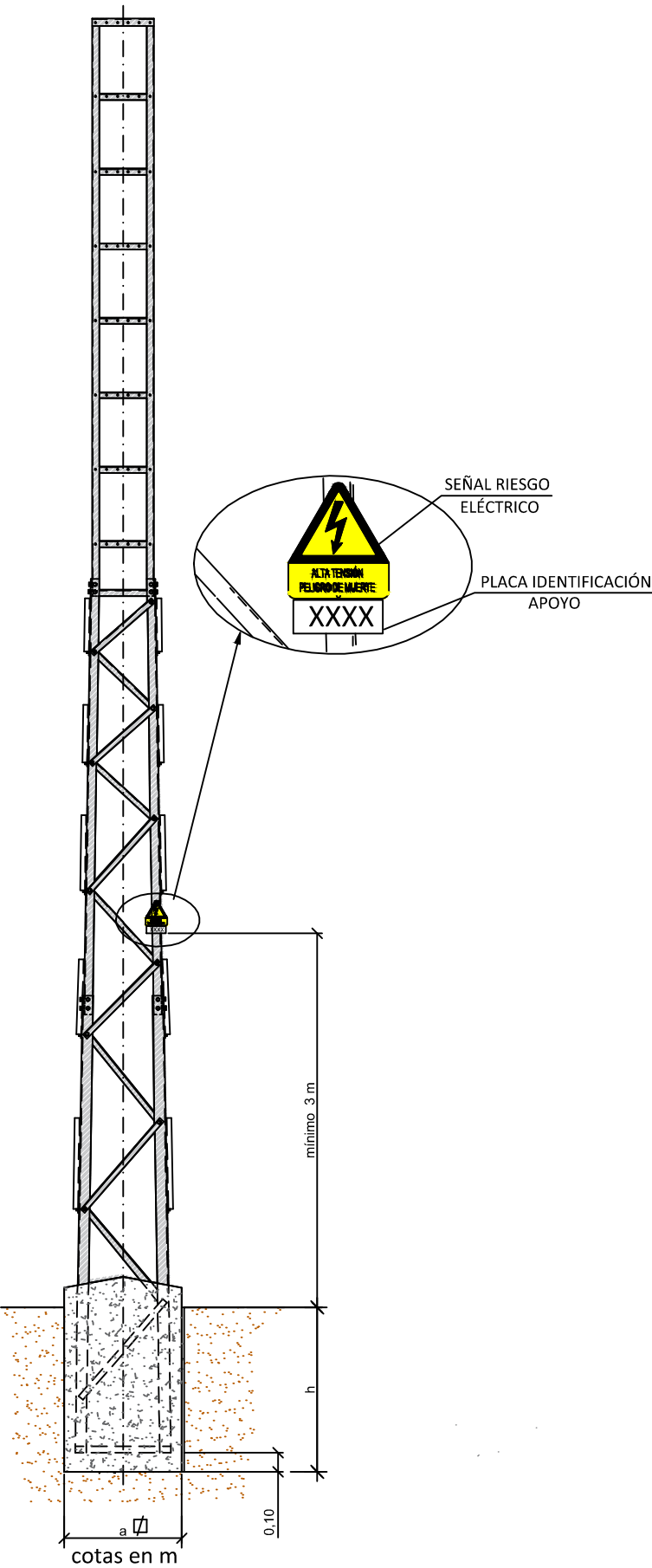
L1-"Casas de Don Pedro"



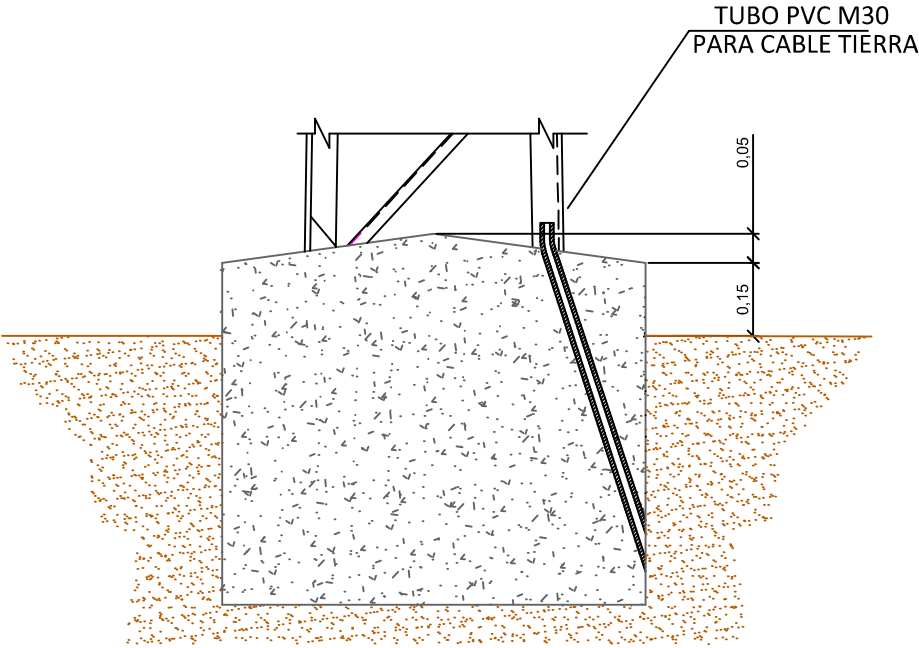
L2-"Cañamero"



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



CIMENTACIÓN PARA APOYOS DE PERFILES METÁLICOS



APOYO	CIMENTACION			
DESIGNACION IBERDROLA	a (m)	b (m)	Vol. excav. (m3)	Vol. hormig. (m3)
C-1000/12E	1,00	1,99	1,99	2,14
C-1000/14E	1,08	2,06	2,41	2,58
C-1000/16E	1,15	2,13	2,82	3,01
C-1000/18E	1,23	2,20	3,33	3,55
C-1000/20E	1,30	2,26	3,82	4,07
C-1000/22E	1,39	2,32	4,47	4,76
C-2000/12E	1,00	2,30	2,30	2,44
C-2000/14E	1,08	2,37	2,76	2,93
C-2000/16E	1,15	2,43	3,22	3,41
C-2000/18E	1,24	2,48	3,82	4,04
C-2000/20E	1,31	2,54	4,36	4,61
C-2000/22E	1,39	2,59	5,01	5,30
C-3000/12E	1,00	2,51	2,51	2,66
C-3000/14E	1,09	2,58	3,06	3,23
C-3000/16E	1,16	2,64	3,56	3,75
C-3000/18E	1,25	2,69	4,21	4,44
C-3000/20E	1,32	2,75	4,79	5,05
C-3000/22E	1,41	2,79	5,55	5,85

APOYO	CIMENTACION			
DESIGNACION IBERDROLA	a (m)	b (m)	Vol. excav. (m3)	Vol. hormig (m3)
C-4500/12E	1,01	2,75	2,81	2,96
C-4500/14E	1,10	2,82	3,41	3,59
C-4500/16E	1,17	2,89	3,96	4,15
C-4500/18E	1,26	2,94	4,66	4,89
C-4500/20E	1,33	2,99	5,30	5,56
C-4500/22E	1,43	3,03	6,20	6,50
C-7000/12E	1,35	2,84	5,18	5,45
C-7000/14E	1,53	2,87	6,73	7,08
C-7000/16E	1,69	2,91	8,32	8,75
C-7000/18E	1,88	2,93	10,35	10,89
C-7000/20E	2,04	2,96	12,32	12,96
C-7000/22E	2,22	2,98	14,68	15,44
C-7000/24E	2,38	3,00	17,01	17,89
C-7000/26E	2,56	3,02	19,79	20,82
C-9000/12E	1,35	3,02	5,50	5,77
C-9000/14E	1,53	3,06	7,15	7,50
C-9000/16E	1,69	3,09	8,83	9,26
C-9000/18E	1,88	3,11	10,99	11,53
C-9000/20E	2,04	3,14	13,07	13,71
C-9000/22E	2,22	3,16	15,56	16,32
C-9000/24E	2,38	3,18	18,04	18,92
C-9000/26E	2,56	3,20	20,97	22,00

PROMOTOR:



PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE LOS TRAMOS DE LAS LÍNEAS DE AT, DE 45 KV,
DE ENTRADA Y SALIDA A LA STR 4871- 'LOGROSÁN', POR COMPACTACIÓN DE ÉSTA,
EN EL T.M. DE LOGROSÁN (CÁCERES)

PROYECTADO:



El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:

DETALLE DE APOYOS
DE PERFILES METÁLICOS.
CIMENTACIÓN

FECHA:

30 de ABRIL de 2025

PLANO Nº:

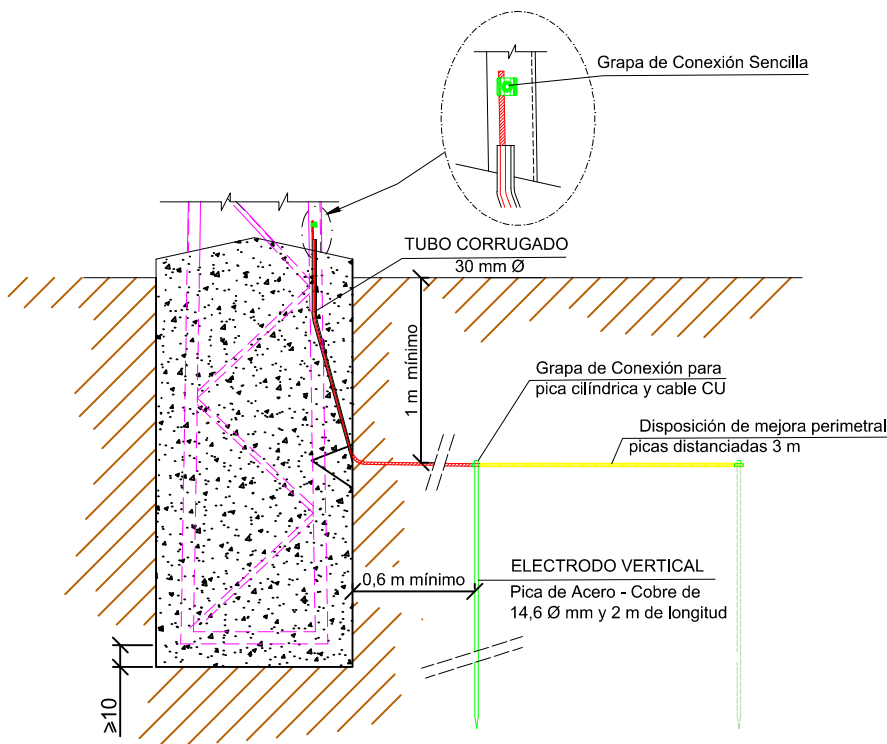
ESCALA:

S/E

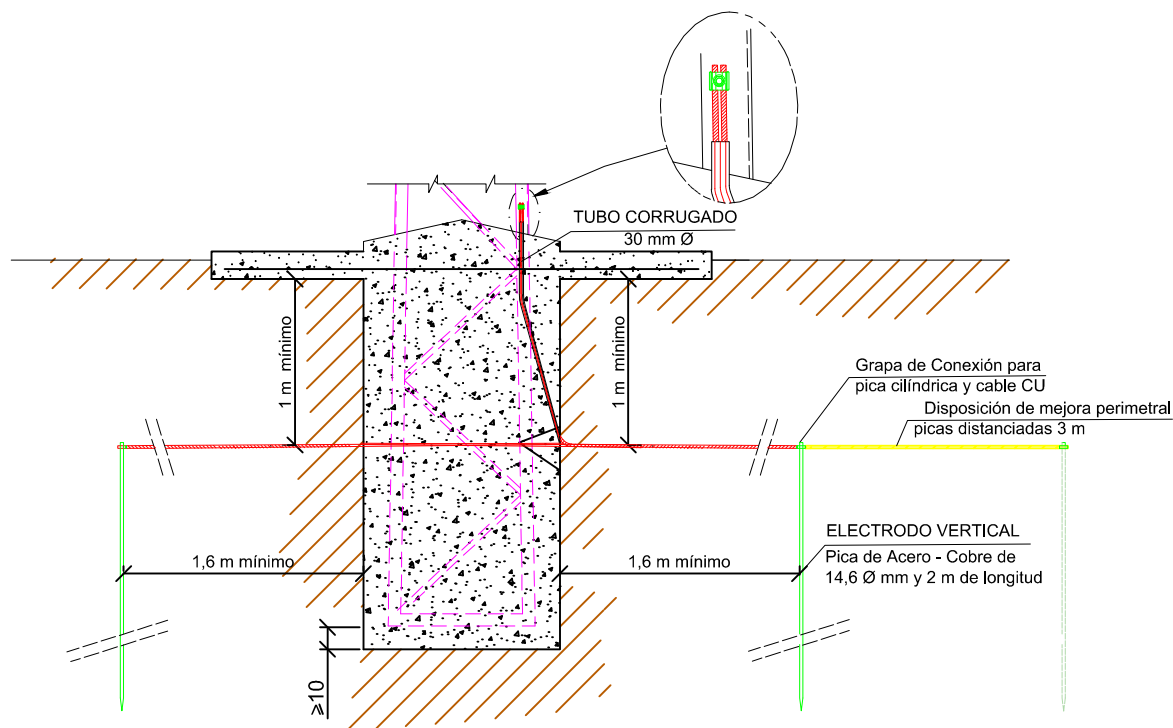
VISADO
COGITI



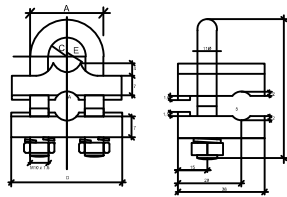
Configuración de puesta a tierra para apoyos de
Zona no frecuentada



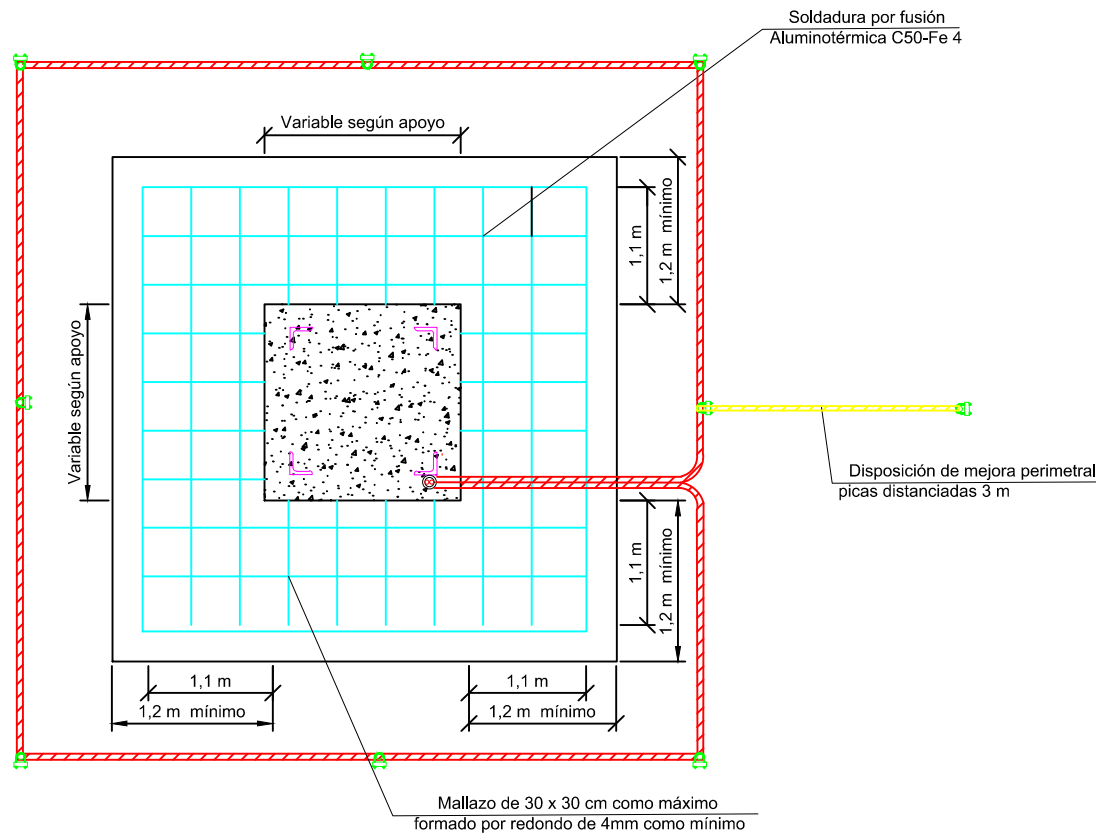
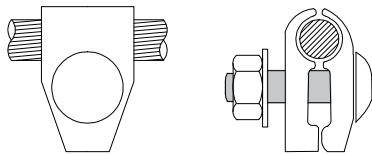
Configuración de puesta a tierra para apoyos de
Zona frecuentada de pública concurrencia y apoyos de maniobra



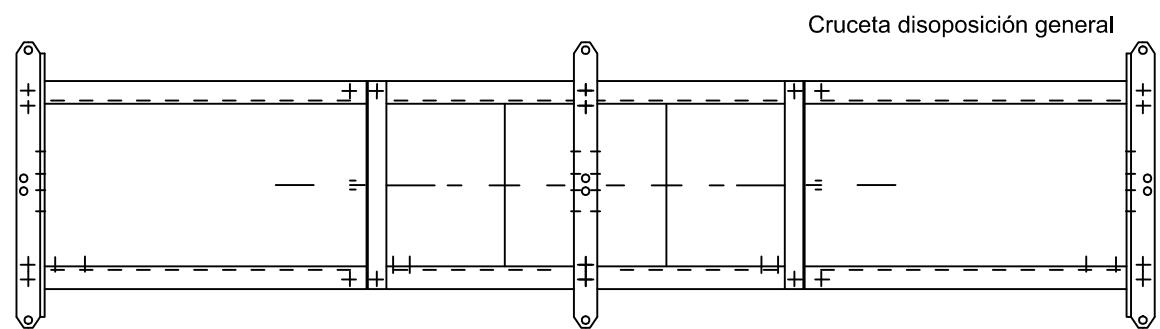
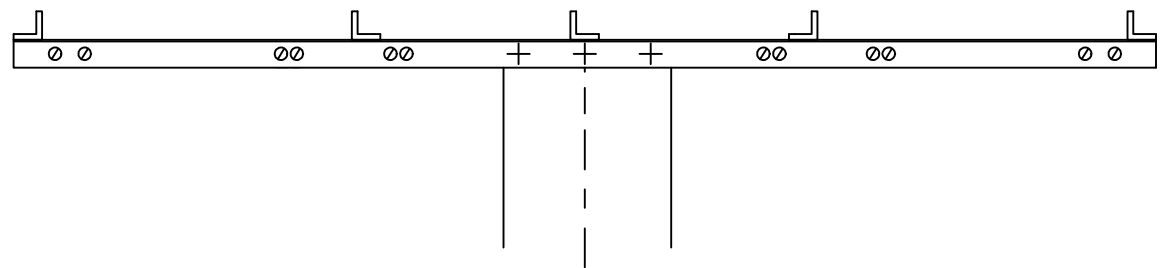
Grapa de conexión para pica cilíndrica de acero-cobre



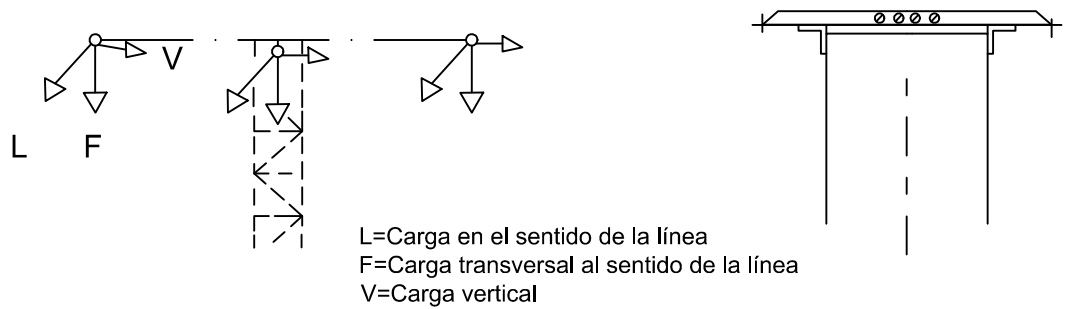
Grapa de conexión cable de tierra a apoyo



CRUCETA RECTA RC

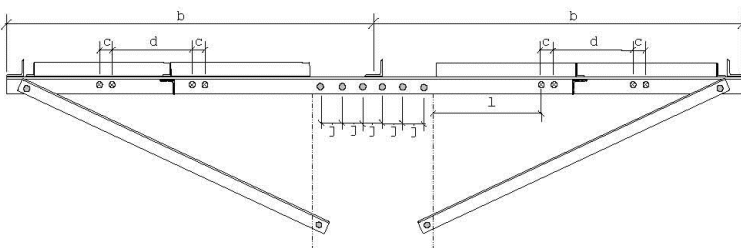
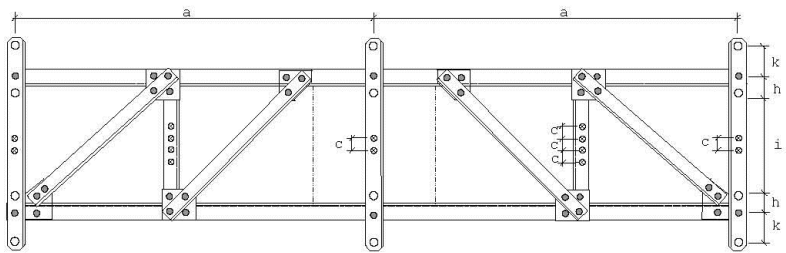


Cruceta disposición general



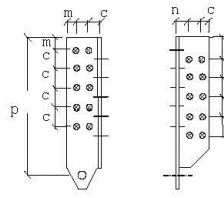
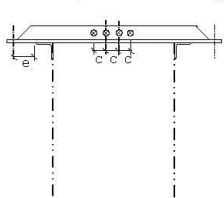
L=Carga en el sentido de la línea
F=Carga transversal al sentido de la línea
V=Carga vertical

CRUCETA RECTA ATIRANTADA 'RC-T'

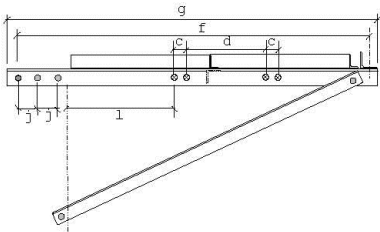
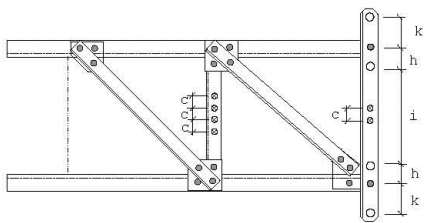


Cruceta disposición general

- Taladros de Ø 13,5 mm
- Taladros de Ø 17,5 mm
- Taladros de Ø 22 mm

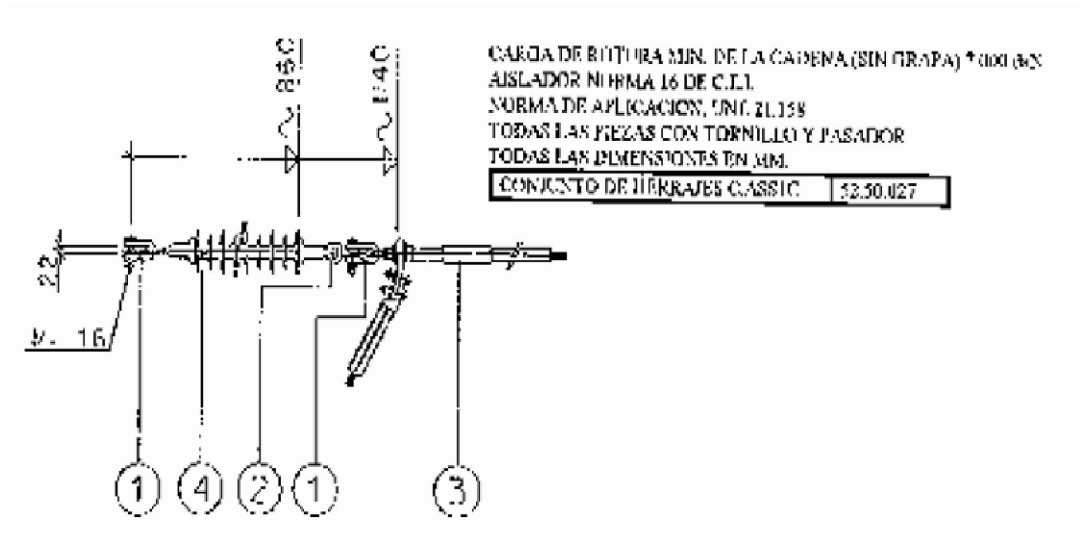


Cartela para cadenas verticales



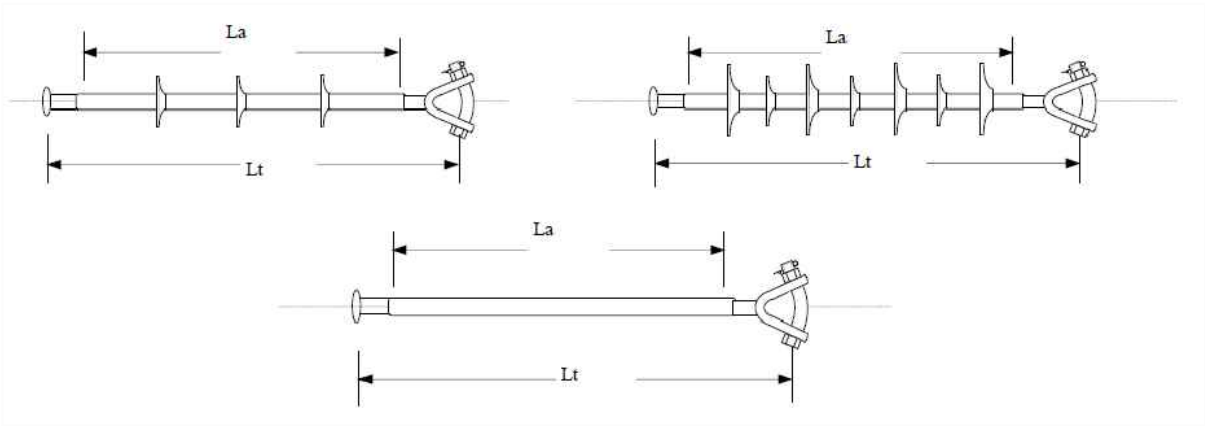
CADENA DE AMARRE A COMPRESIÓN Nivel IV

Esquema 1.10 - Cadena de amarre (composite - N IV)



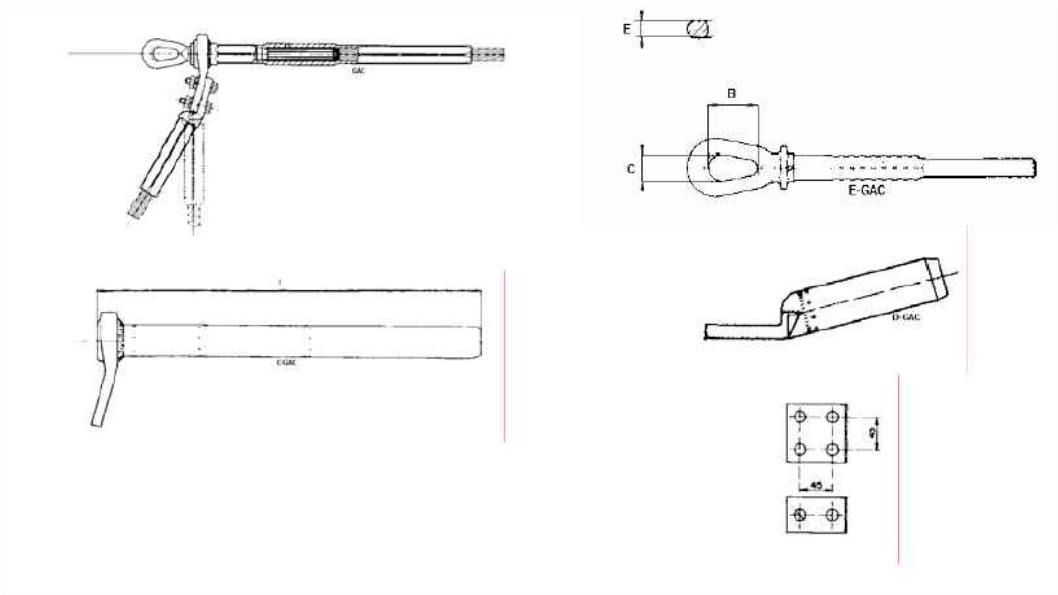
4	AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE	48.08.01	1	COMPOSITE	U70AB66P
3	GRAPA AMARRE A COMPRESION	58.80.00	1	ALEACION AL	GAC
2	ROTULA CORTA N16	52.54.62	1	ACERO	R16/20
1	GRILLETE NORMAL N16	52.51.21	2	ACERO	GN16
POS.	DENOMINACION	NI	CANT.	MATERIAL	DESG.

AISLADORES PARA AVIFAUNA



Características Aislador de Composite Bastón Largo				
DESIGNACIÓN	Lt (mm)	La (mm)	Línea de Fuga (mm)	Tensión U nominal (kV)
U70YB66P AL	1170	>=1020	2250	66

Detalle de GRAPA DE AMARRE A COMRESIÓN tipo "GAC"



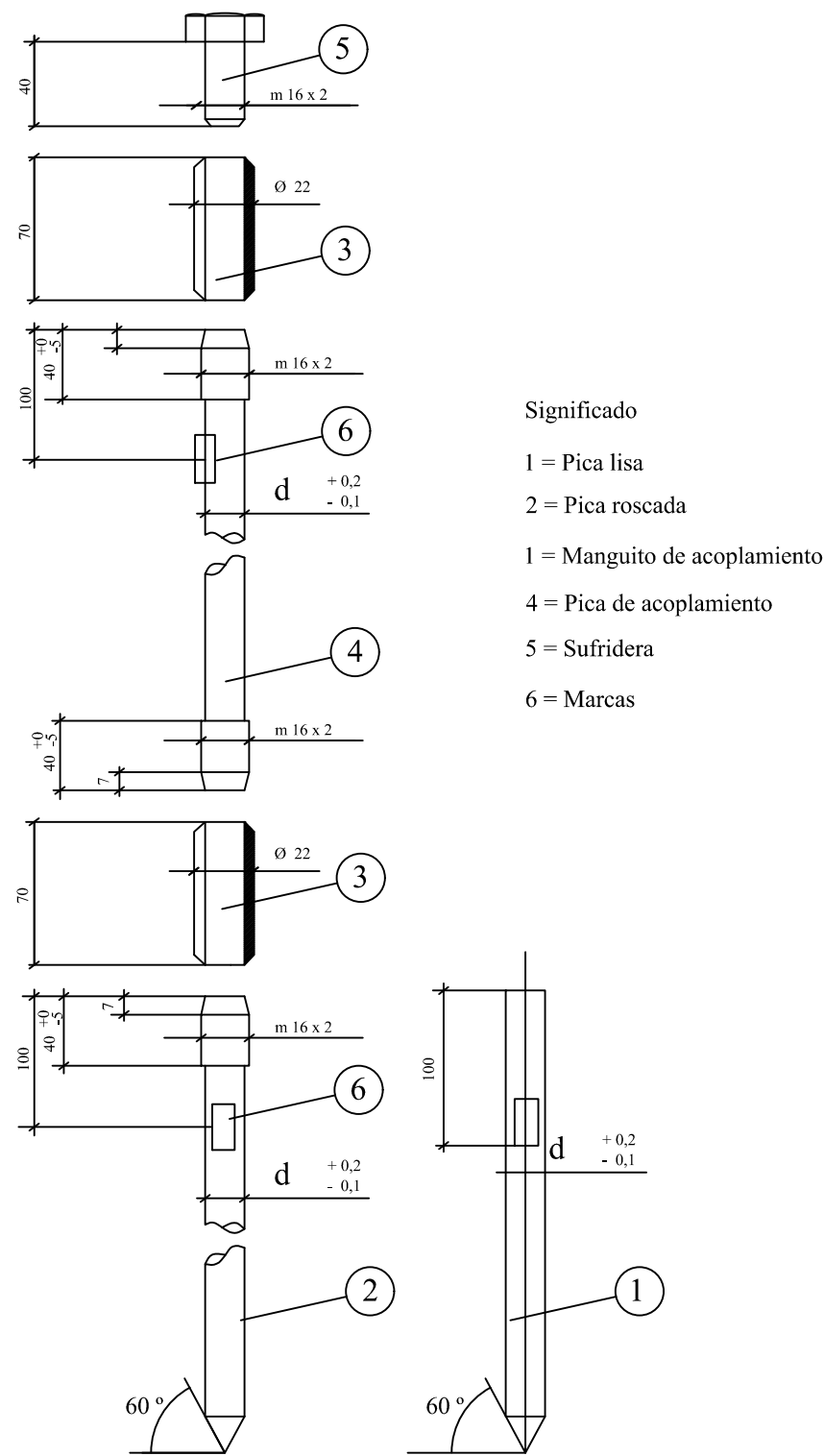
CARACTERÍSTICAS

Designación	Conductor	L máx	B mín	C mín	E máx	Masa (~) kg
GAC-A/S 100	100-A1/S1A-6/1	400	50	23	21	2,0
GAC-A/S 160	160-A1/S1A-26/7	450	50	23	21	2,0
GAC-A/S 250	250-A1/S1A-22/7	520	50	23	21	2,8
GAC-A/S 400	400-A1/S1A-45/7	575	55	25	25	5,0
GAC-A/S 500	500-A1/S1A-45/7	625	55	25	25	5,7
GAC-A/SA 100	100-A1/SA1A-6/1	400	50	23	21	2,0
GAC-A/SA 160	160-A1/SA1A-26/7	450	50	23	21	2,0
GAC-A/SA 250	250-A1/SA1A-22/7	520	50	23	21	2,8
GAC-A/SA 400	400-A1/SA1A-45/7	575	55	25	25	5,0
GAC-A/SA 500	500-A1/SA1A-45/7	625	55	25	25	5,7
GAC LA-110	LA/LARL-110	400	50	23	21	2,0
GAC LA-125	LA/LARL-PENGUIN	400	50	23	21	2,0
GAC LA-175	LA/LARL-OSTRICH	450	50	23	21	2,0
GAC LA-180	LA/LARL-180	450	50	23	21	2,0
GAC LA-280	LA/LARL-HANK	500	50	23	21	2,8
GAC LA-380	LA/LARL-GULL	550	55	23	25	4,0
GAC LA-455	LA/LARL-CONDOR	575	55	25	25	5,0
GAC LA-515	LA/LARL-RAIL	625	55	25	25	5,7
GAC LA-545	LA/LARL-CAROINAL	625	55	25	25	5,7
GAC LA-600	LA/LARL-BLUEJAY	650	65	25	25	7,6
GAC LA-625	LA/LARL-FINCH	650	65	25	25	7,6
GAC LA-815	LA/LARL-PLOVER	675	65	25	25	9,4
GAC LA-860	LA/LARL-LAPWING	700	65	25	25	10,2

UTILIZACIÓN

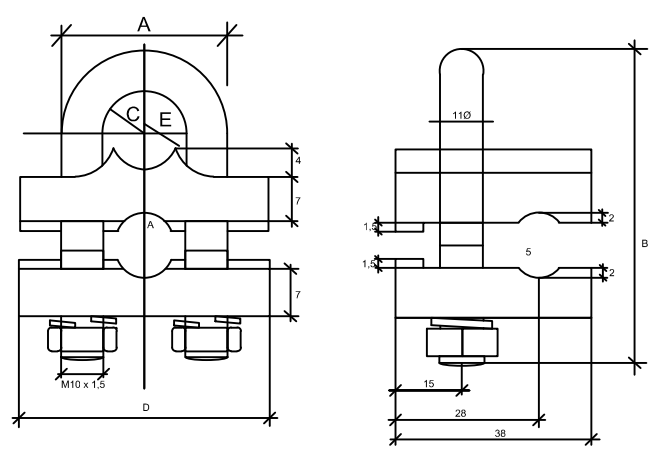
Formación de cadenas de aisladores en líneas aéreas de Alta Tensión.
Elementos de fijación del conductor a la cadena de aisladores en los apoyos de amarre.

PICAS CILÍNDRICAS DE ACERO-COBRE



- Significado
- 1 = Pica lisa
 - 2 = Pica roscada
 - 1 = Manguito de acoplamiento
 - 4 = Pica de acoplamiento
 - 5 = Sufridera
 - 6 = Marcas

GRAPA DE CONEXIÓN PARA PICA CILÍNDRICA DE ACERO-COBRE



VISADO
COGITI

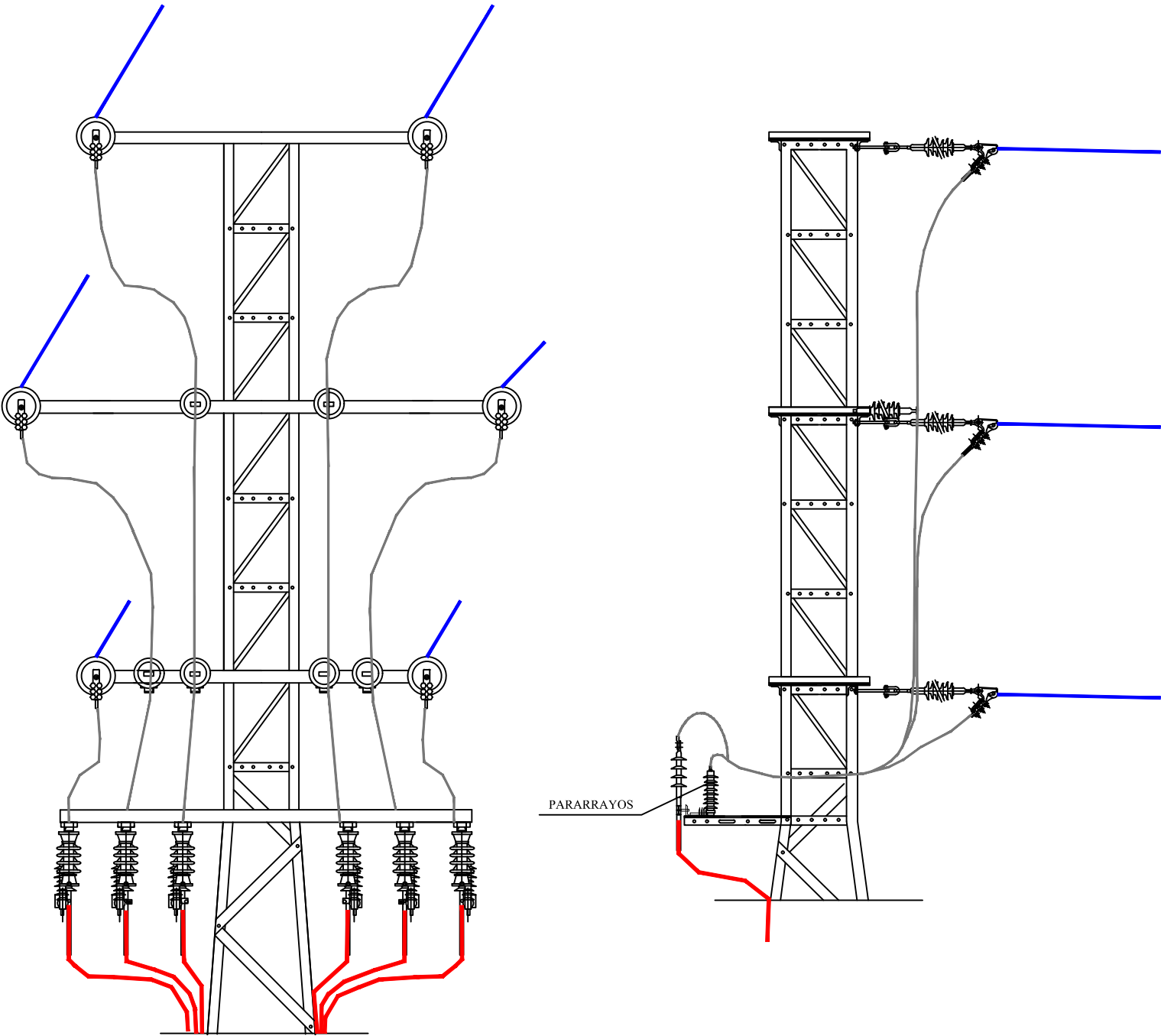
09
CÁCERES

CC00372/25

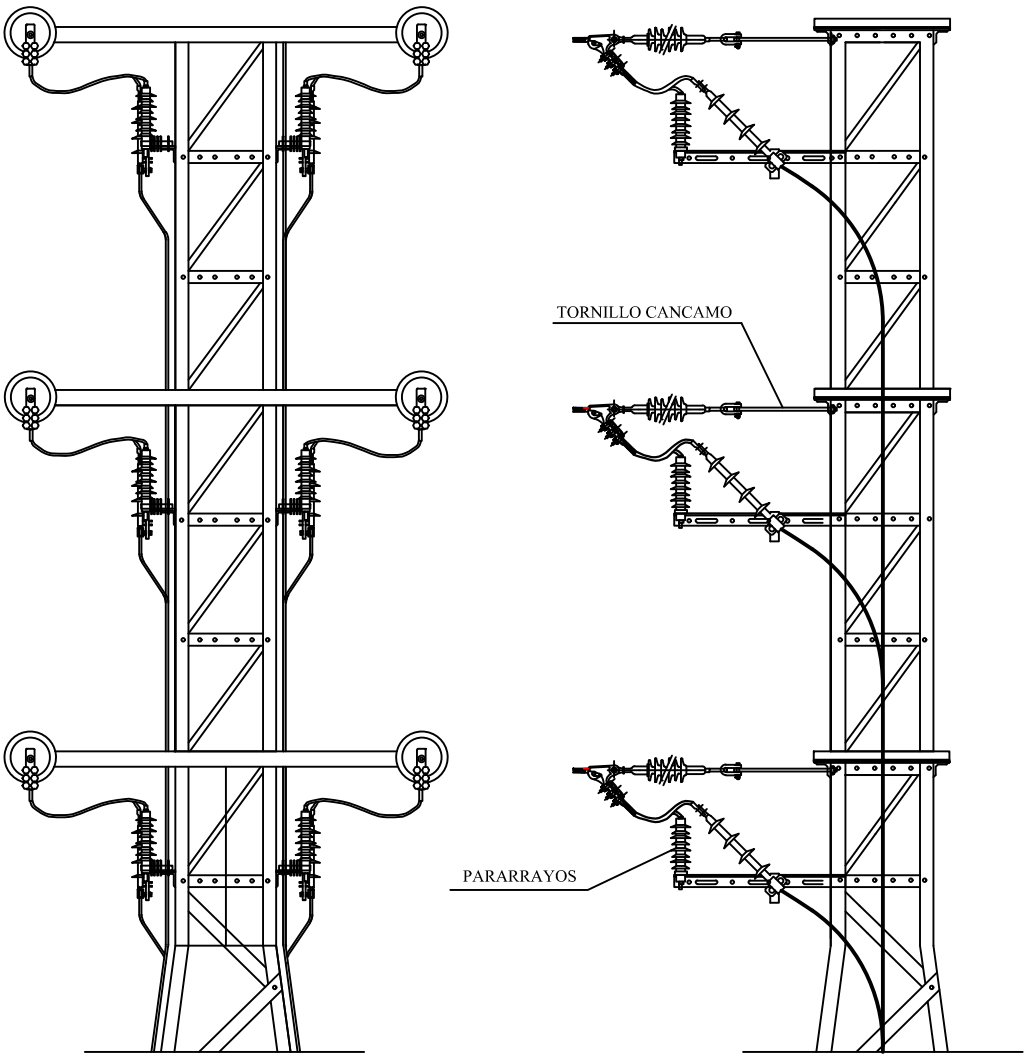


Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCNZQ27QM99E1YK1 verificable en <http://revisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

TERMINACIONES DE CABLES SUBTERRÁNEOS
Y PARARRAYOS AL MISMO NIVEL



TERMINACIONES DE CABLES SUBTERRÁNEOS
Y PARARRAYOS A DISTINTO NIVEL



PROMOTOR:



PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE LOS TRAMOS DE LAS LÍNEAS DE AT, DE 45 KV,
DE ENTRADA Y SALIDA A LA STR 4871-LOGROSÁN, POR COMPACTACIÓN DE ÉSTA,
EN EL T.M. DE LOGROSÁN (CÁCERES)

PROYECTADO:



El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:

**DETALLES DOBLE ENTRONQUE
AÉREO-SUBTERRÁNEO**
En nuevo Apoyo AI-AT a instalar

FECHA:

30 de ABRIL de 2025

PLANO Nº:

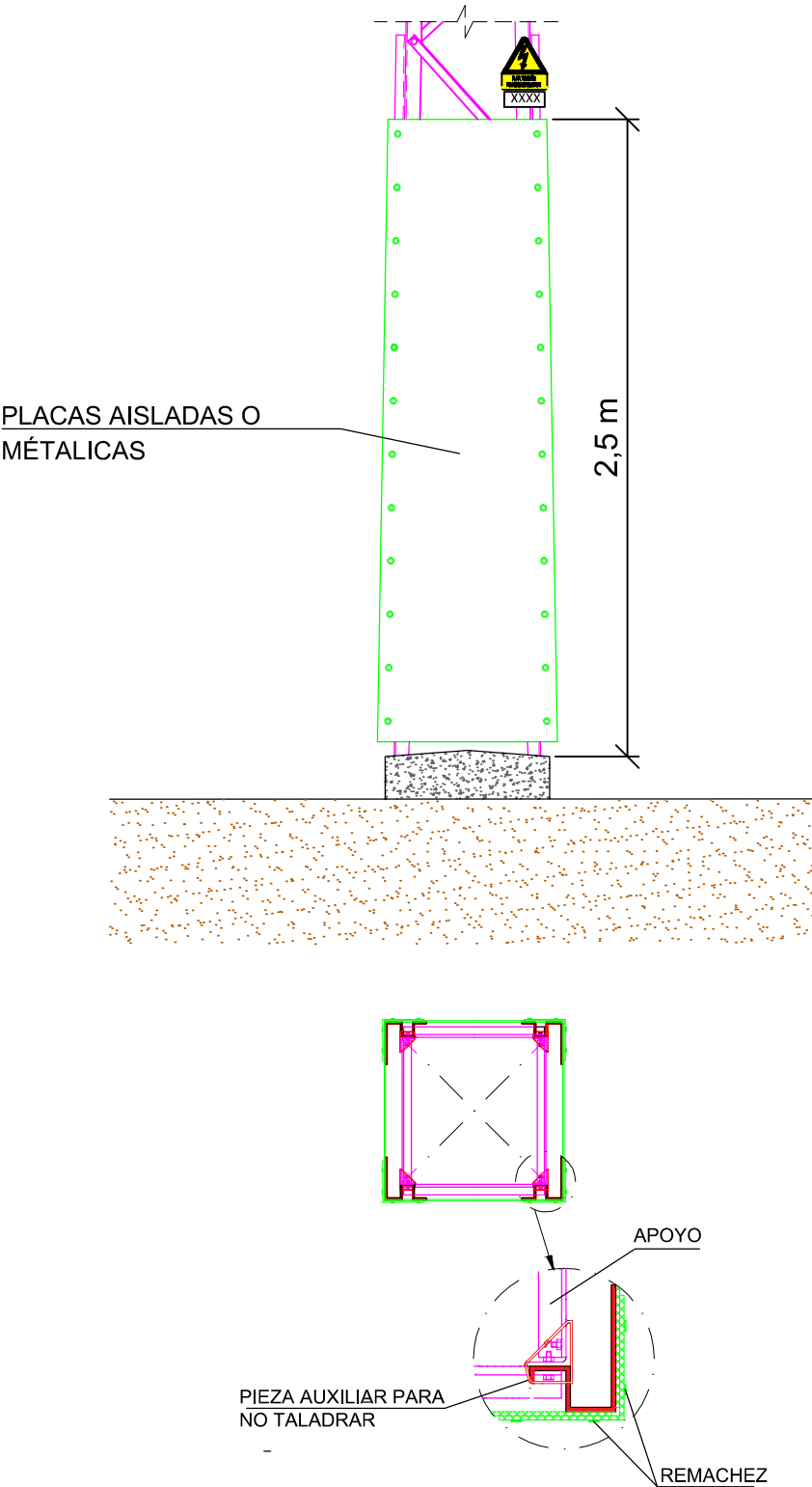
ESCALA:

S/E

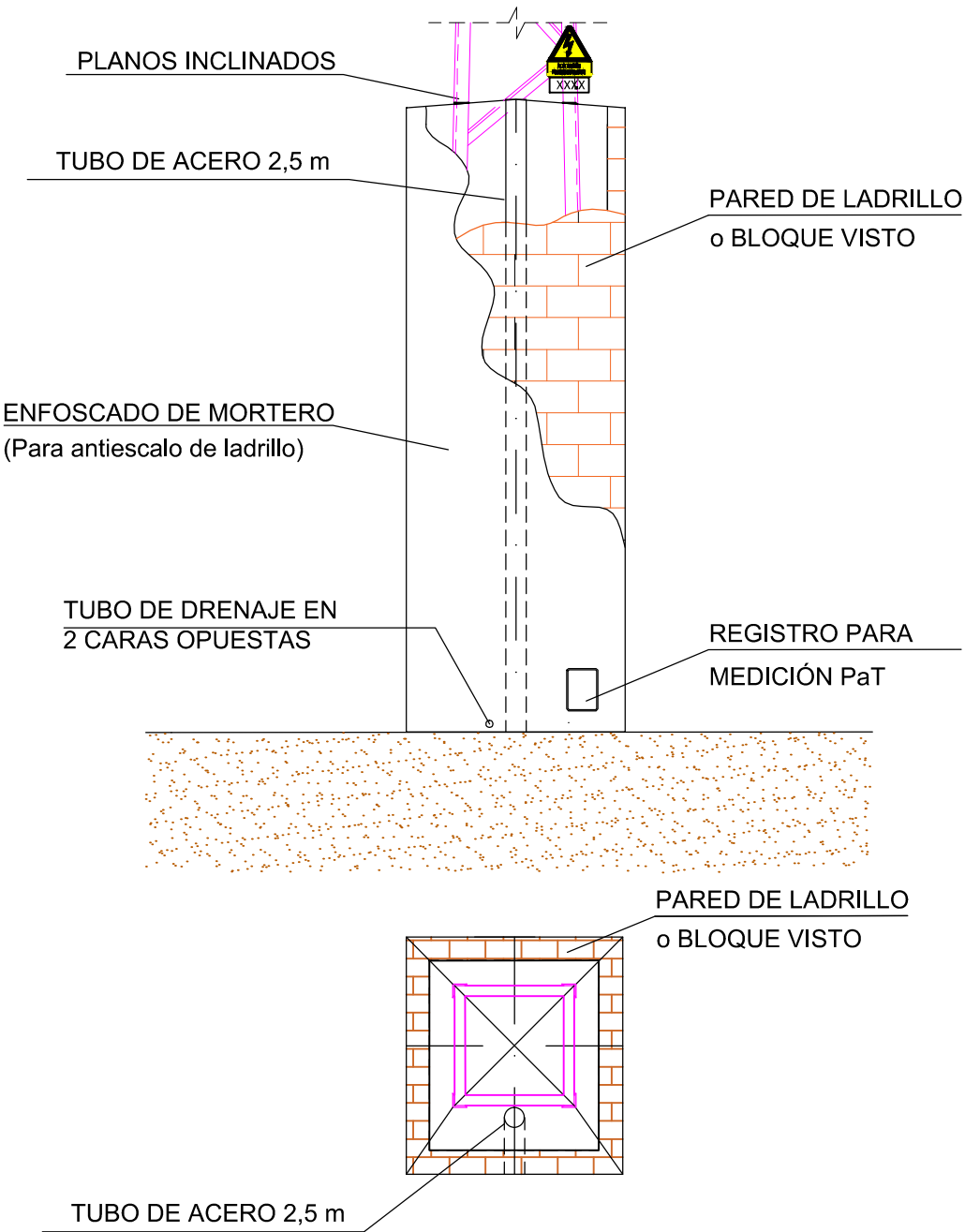
VISADO
COGITI



ANTI ESCALO DE CHAPA



ANTI ESCALO DE OBRA CIVIL Y PASO AÉREO-SUBTERRANEO



PROMOTOR:



PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE LOS TRAMOS DE LAS LÍNEAS DE AT, DE 45 KV,
DE ENTRADA Y SALIDA A LA STR 4871- 'LOGROSÁN', POR COMPACTACIÓN DE ÉSTA,
EN EL T.M. DE LOGROSÁN (CÁCERES)

PROYECTADO:



El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:

DETALLES DE ANTIESCALOS

FECHA:

30 de ABRIL de 2025

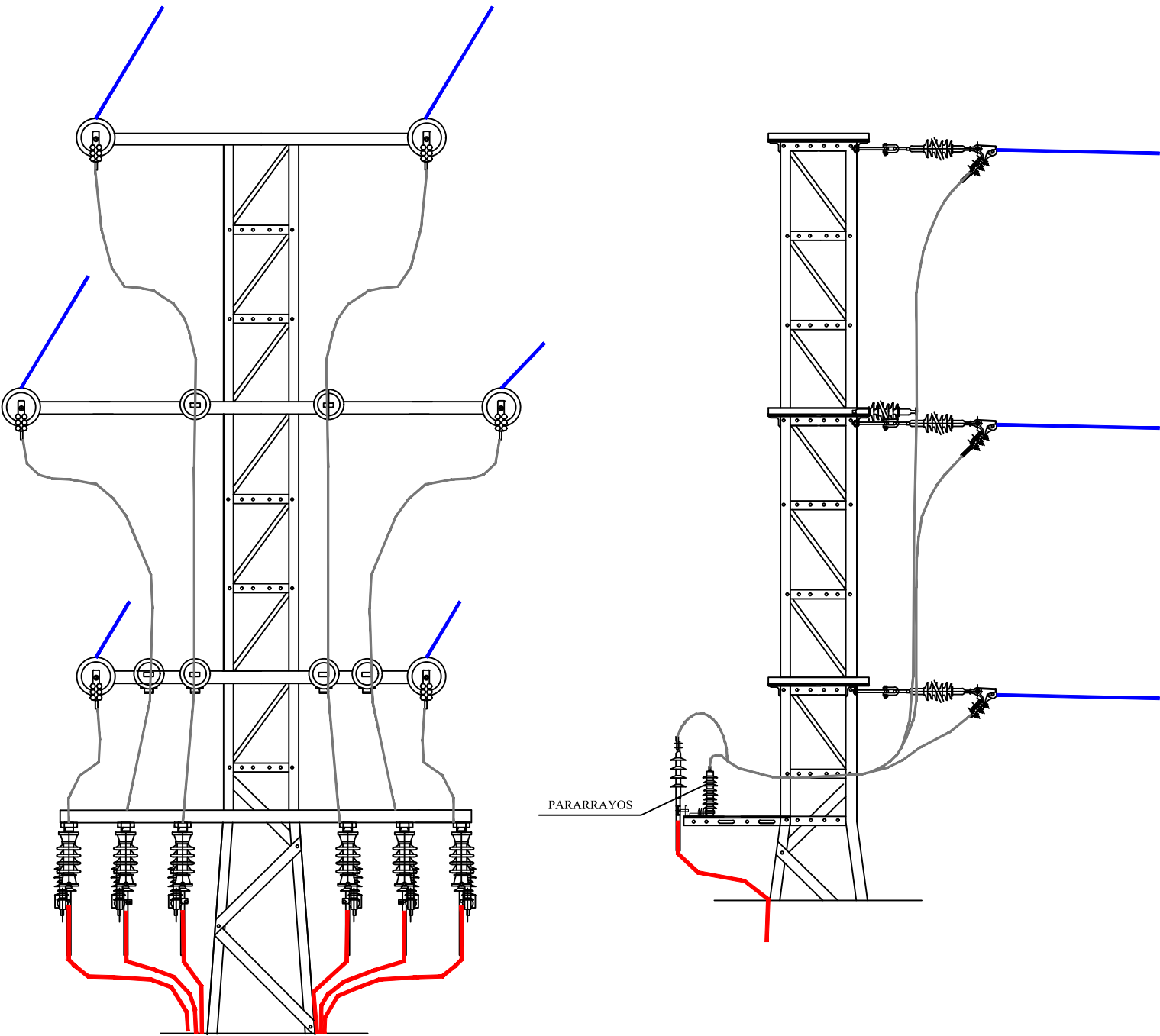
PLANO Nº:

ESCALA:

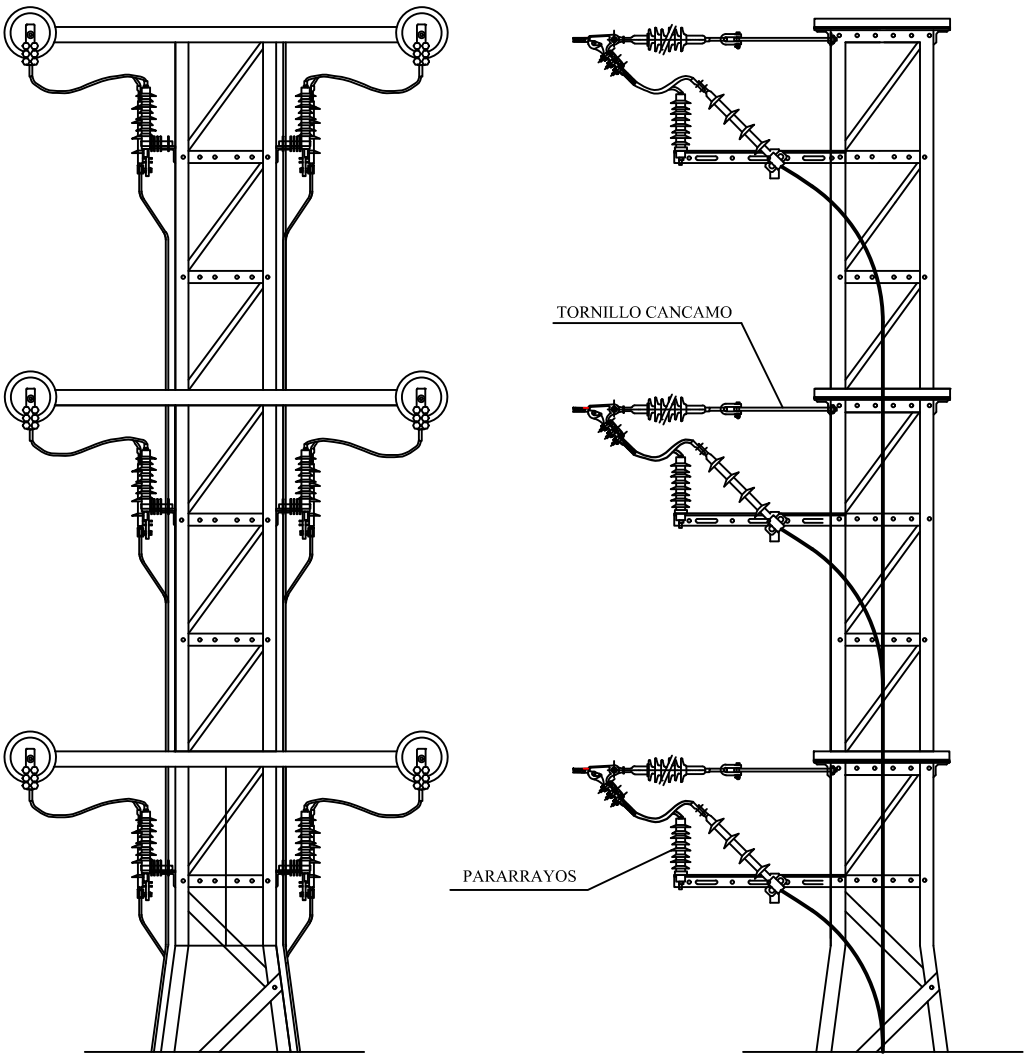
S/E



TERMINACIONES DE CABLES SUBTERRÁNEOS
Y PARARRAYOS AL MISMO NIVEL



TERMINACIONES DE CABLES SUBTERRÁNEOS
Y PARARRAYOS A DISTINTO NIVEL



PROMOTOR:



PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE LOS TRAMOS DE LAS LÍNEAS DE AT, DE 45 KV,
DE ENTRADA Y SALIDA A LA STR 4871-LOGROSÁN, POR COMPACTACIÓN DE ÉSTA,
EN EL T.M. DE LOGROSÁN (CÁCERES)

PROYECTADO:



El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:

**DETALLES DOBLE ENTRONQUE
AÉREO-SUBTERRÁNEO**
En nuevo Apoyo AI-AT a instalar

FECHA:

30 de ABRIL de 2025

PLANO Nº:

10

ESCALA:

S/E

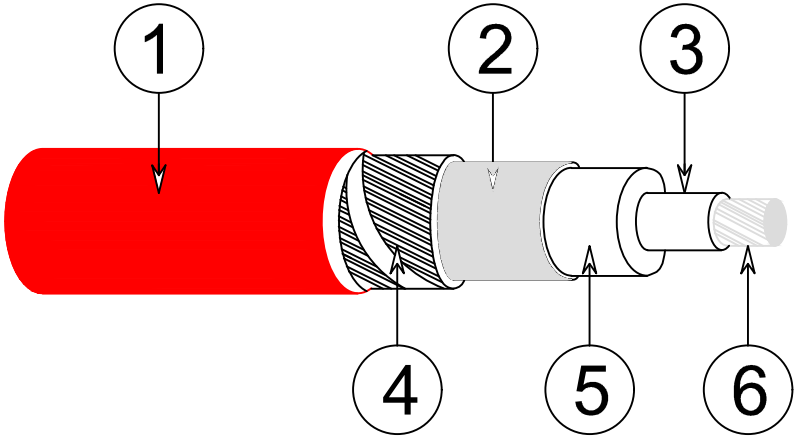
VISADO
COGITI



CC00372/25

Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCNZQ27QM99E1YK1 verificable en <http://revisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

CABLE UNIPOLAR CON AISLAMIENTOS SECO DE ETILENO
PROPILENO DE ALTO MODULO Y CUBIERTO DE POLIOLEFINA
HEPRZ1 PARA REDES DE A.T 26/45 KV



- Constitución del cable:
- 1.-Cubierta Exterior
 - 2.-Semiconductora Externa.
 - 3.-Semiconductora Interna.
 - 4.-Pantalla Metálica
 - 5.-Aislamiento
 - 6.-Conductor Al

HEPRZ1 26/45 KV 1x630 K Al+H155

HEPRZ1(AS) 26/45 KV 1x630 K Al+H155

CONEXIÓN A TIERRA PANTALLA CABLES AISLADOS



Las pantallas de los cables aislados se conectarán en ambos extremos solidariamente a tierra, por un lado en las celdas de línea de la Sala de Celdas de 45 KV de la STR 'Logrosán', y por otro en los apoyos donde se realizarán los entronques aéreo-subterráneos

PROMOTOR:



PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE LOS TRAMOS DE LAS LÍNEAS DE AT, DE 45 KV,
DE ENTRADA Y SALIDA A LA STR 4871-LOGROSÁN, POR COMPACTACIÓN DE ÉSTA,
EN EL T.M. DE LOGROSÁN (CÁCERES)

PROYECTADO:



El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:

DETALLE CONDUCTOR 26 / 45 KV
HERZ1 PARA LSAT

FECHA:

30 de ABRIL de 2025

PLANO Nº:

ESCALA:

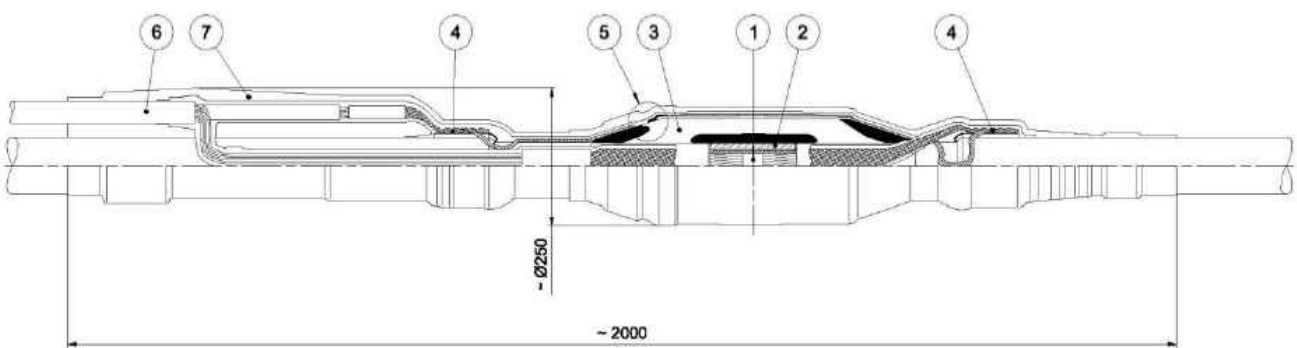
S/E

VISADO
COGITI



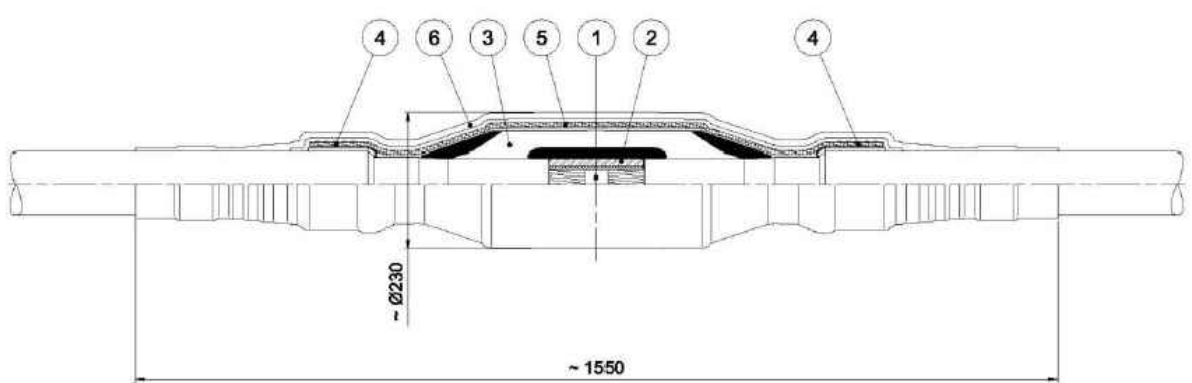


EMPALME CON INTERRUCCIÓN DE PANTALLA
Según MT 2.31.05



Nº	Designación
1	Conexión de los conductores
2	Distribuidor térmico
3	Bloque unión premoldeado
4	Toma de pantalla
5	Interrupción de pantalla
6	Cable coaxial conexión de las pantallas
7	Protección mecánica

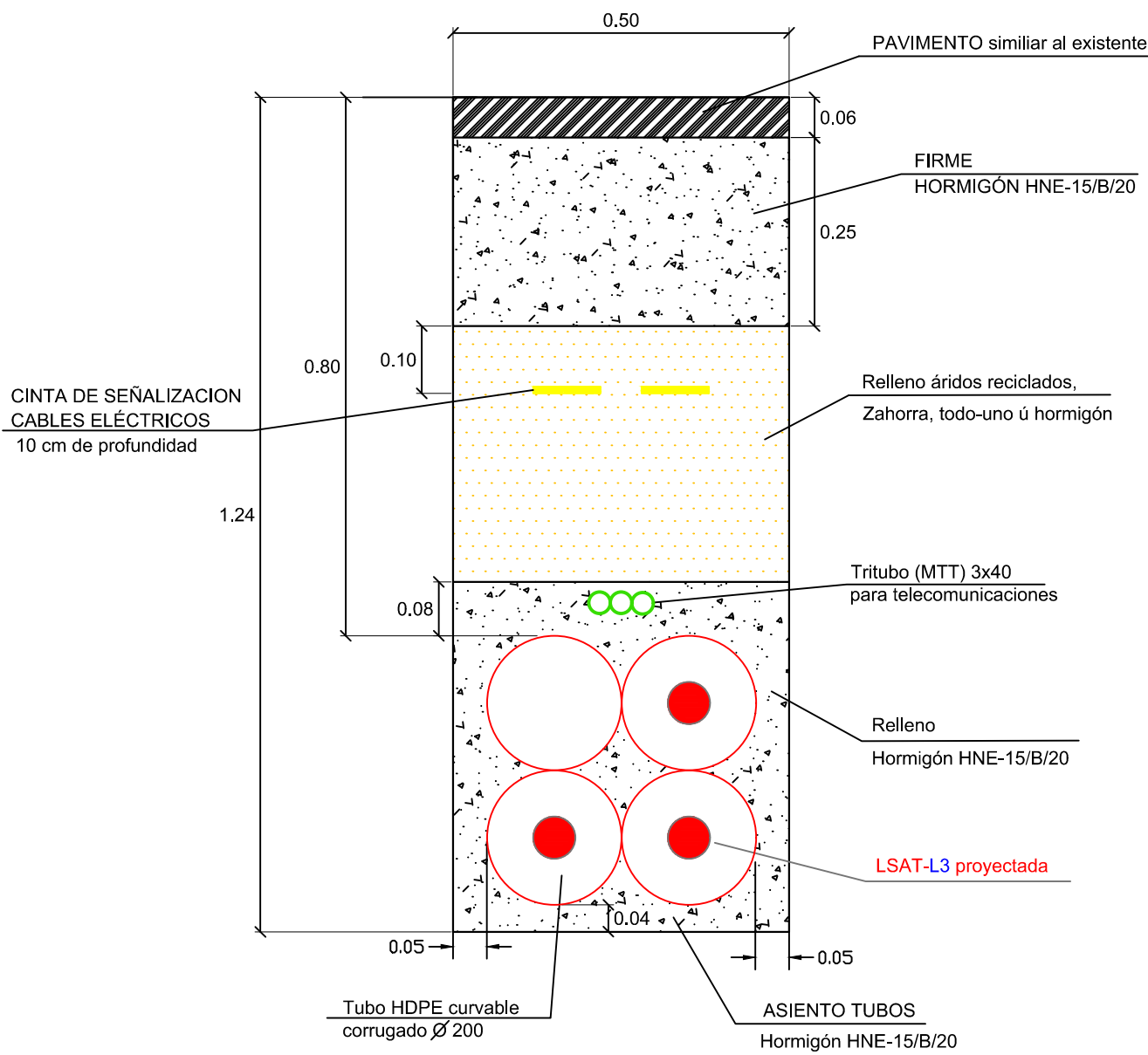
EMPALME CON CONTINUIDAD DE PANTALLA
Según MT 2.31.05



Nº	Designación
1	Conexión de los conductores
2	Distribuidor térmico
3	Bloque unión premoldeado
4	Toma de pantalla
5	Conexión de las pantallas
6	Protección mecánica

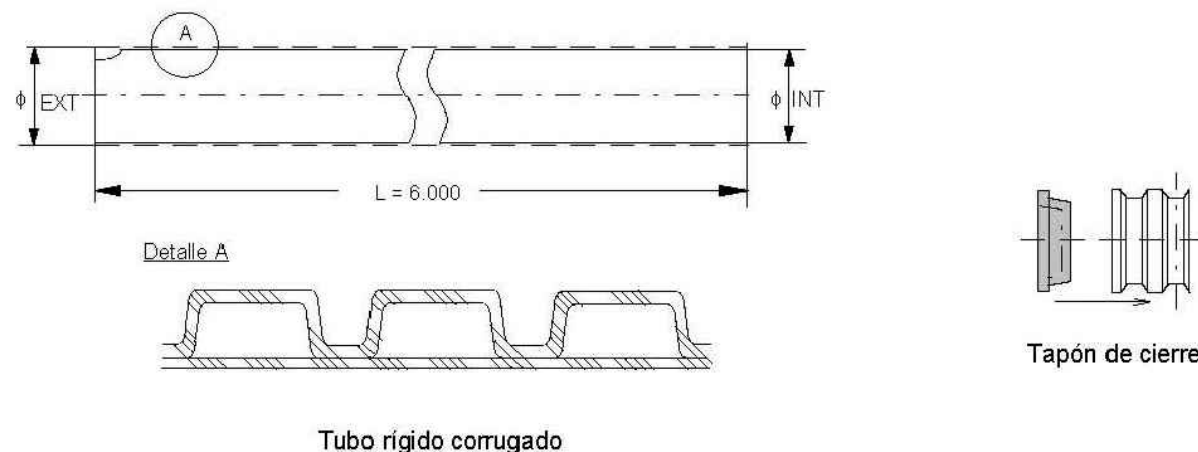


CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 4 TUBOS DE Ø 200 mm
+ MULTITUBO (MTT 3X40 mm)





NI 52.95.03 TUBOS DE PLÁSTICO CORRUGADOS PARA CANALIZACIONES DE REDES SUBTERRÁNEAS. (EXENTOS DE HALÓGENOS)



CARACTERÍSTICAS

Tubos normalizados				Tapones normalizados	
Designación Iberdrola	Diámetro exterior mm	Tolerancia mm	Diámetro interior mínimo mm	Designación Iberdrola	Utilización Tipo de tubo
TC 90 / R	90	+ 1,7	67	TA-TC 90	90
TC 160 / C	160	+ 2,9	120	TA-TC 160	160
TC 160 / R	160	+ 2,9	120	TA-TC 160	160
TC 200/C	200	+ 3,6	150	TA-TC 200	200
TC 200/R	200	+ 3,6	150	TA-TC 200	200

TC = Tubo corrugado TA = Tapón C = Curva R = Rígido
90, 160 ó 200 = Diámetro nominal tubo, en mm

UTILIZACIÓN

En canalizaciones enterradas entubadas.

NI 29.00.01 CINTA DE POLIETILENO PARA SEÑALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE CABLES ENTERRADOS



Cinta de polietileno

CARACTERÍSTICAS

Designación Iberdrola	Color	Anchura cm	Espesor mm	Lado triángulo cm
CP - 15	Amarillo-naranja vivo	15 ± 0,5	0,1 ± 0,01	10,5 ± 0,3

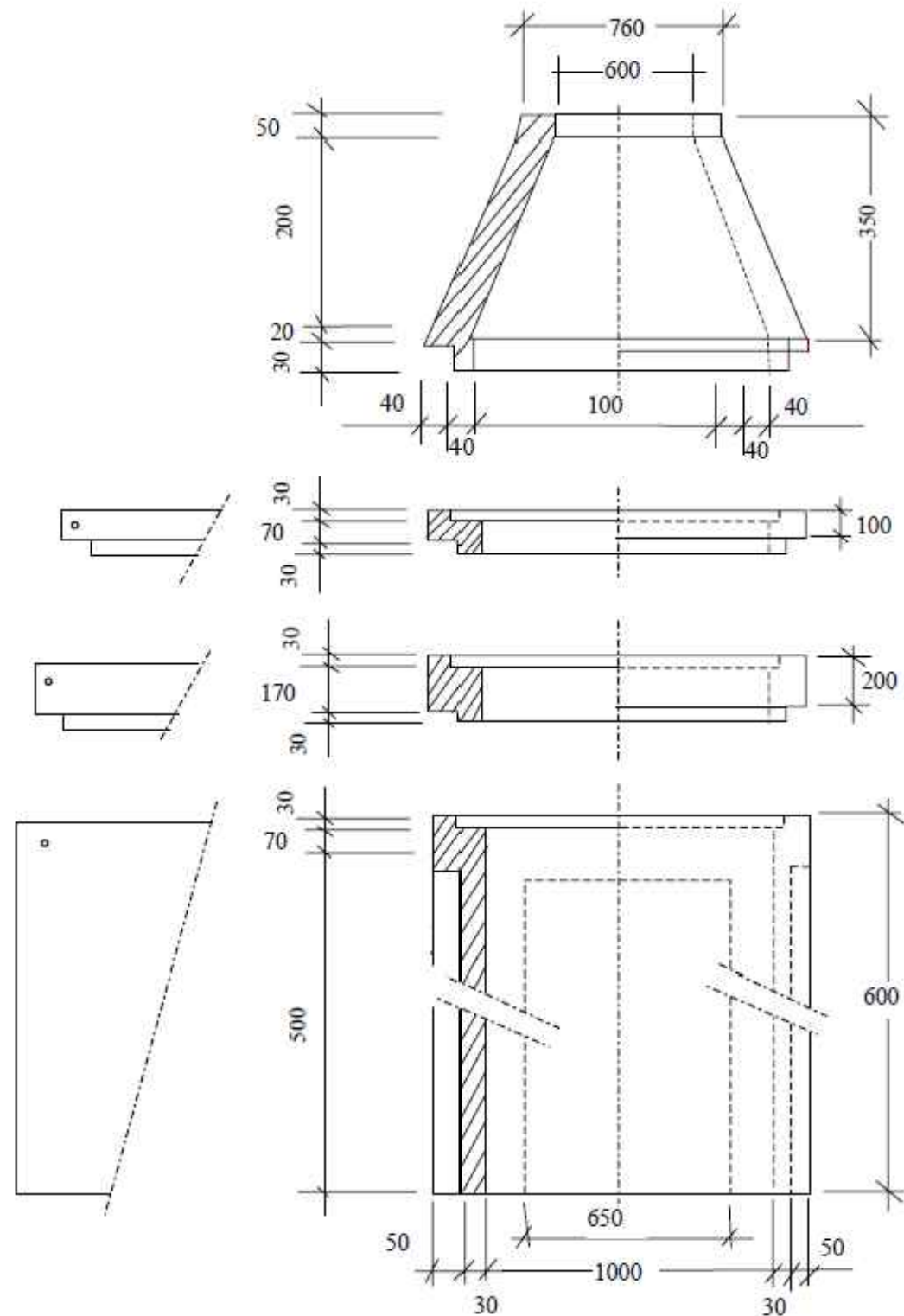
CP = Cinta de polietileno 15 = anchura en cm

UTILIZACIÓN

En señalización de cables subterráneos en canalización enterradas.

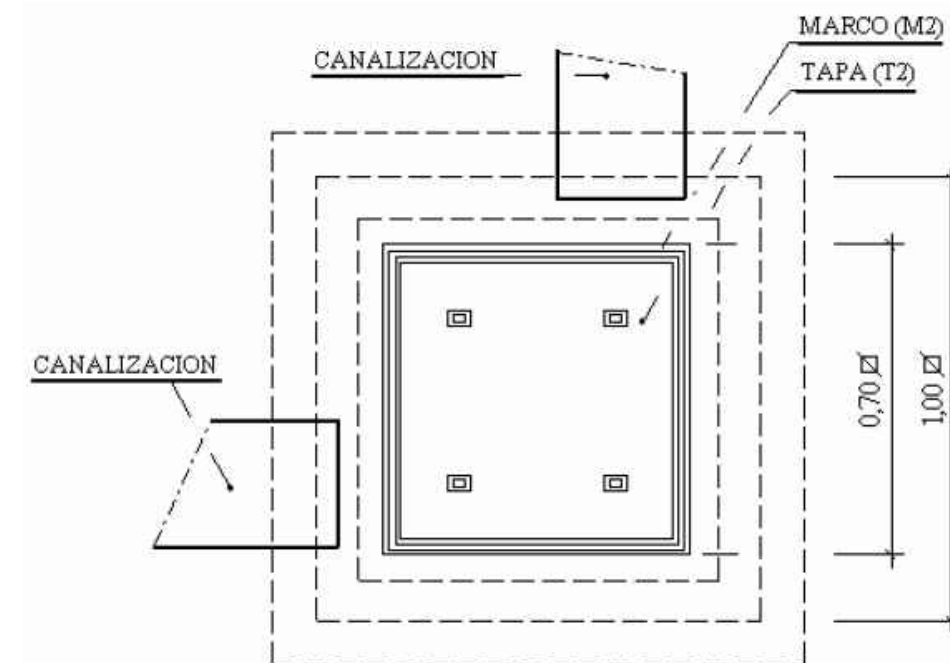
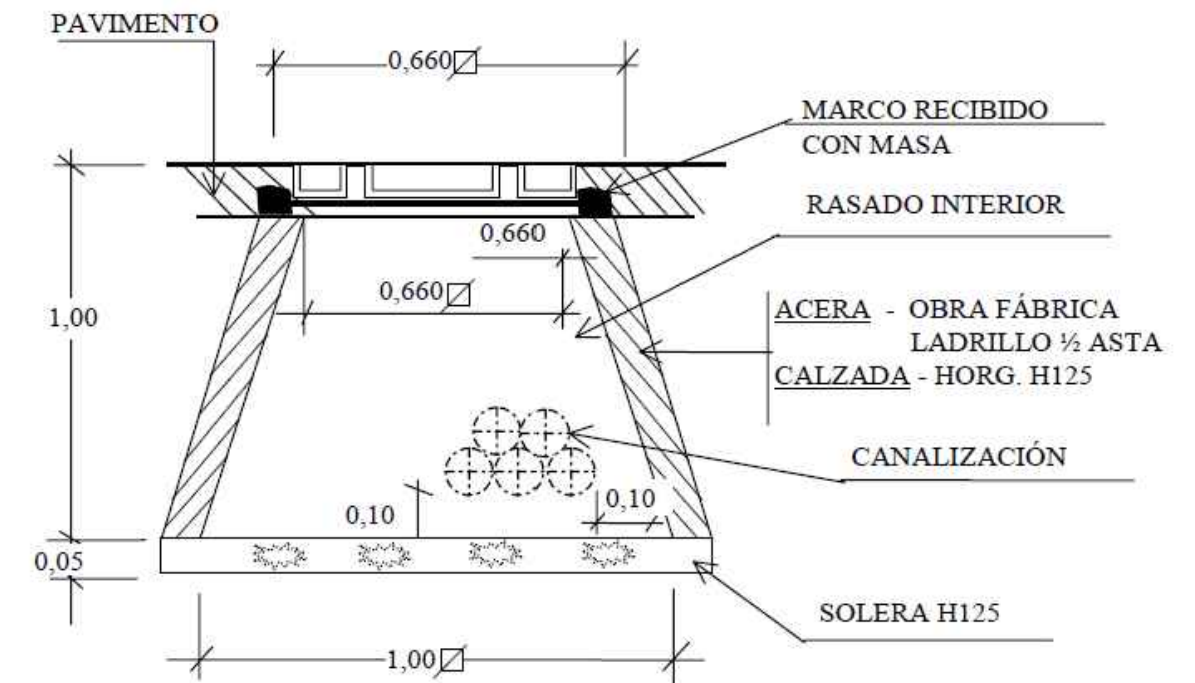
ARQUETAS REGISTRABLES MODULARES

PARA MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN M2 / T2 - M3 / T3

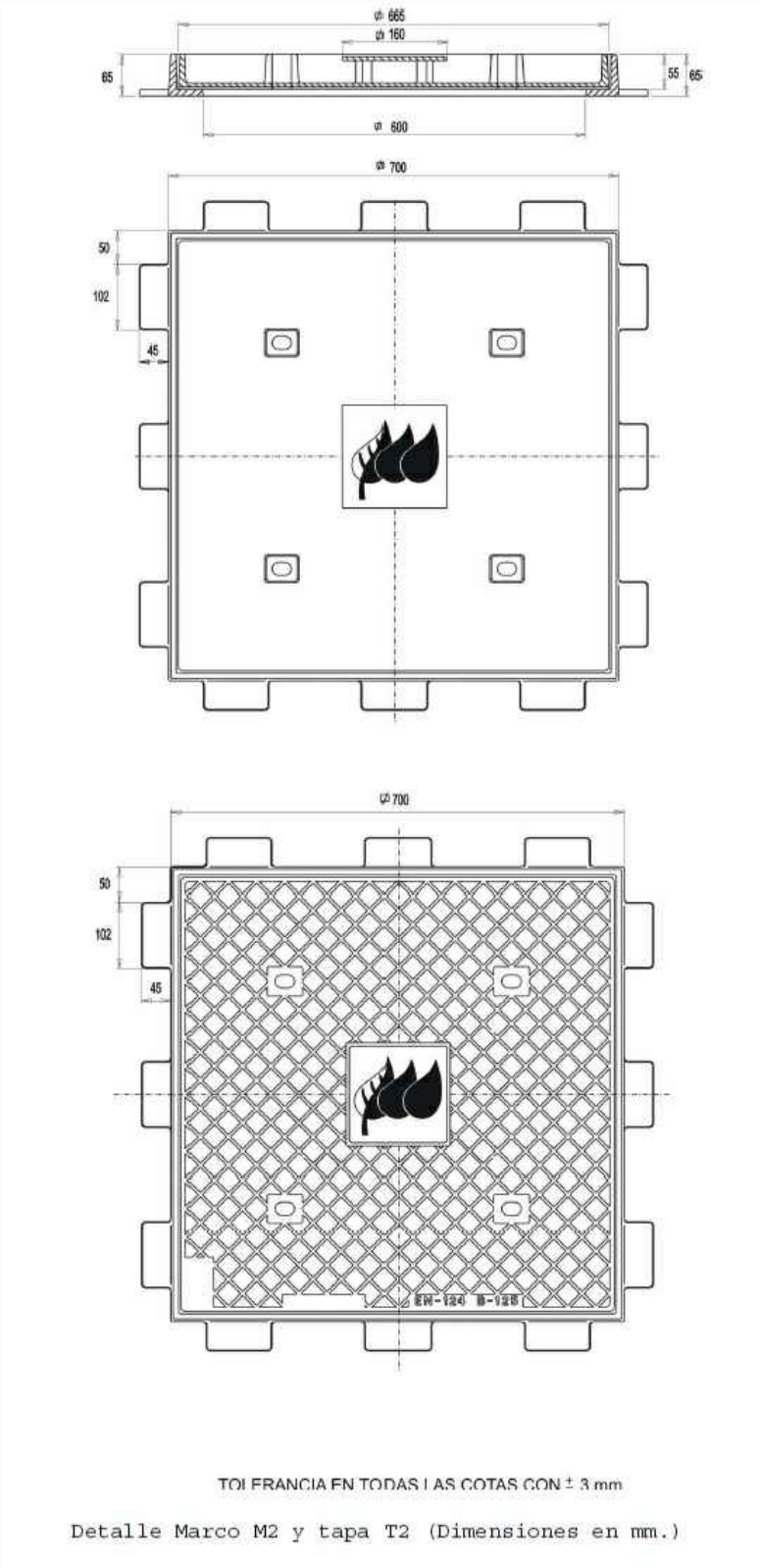


ARQUETAS REGISTRABLES "IN SITU" (TIPO AG)

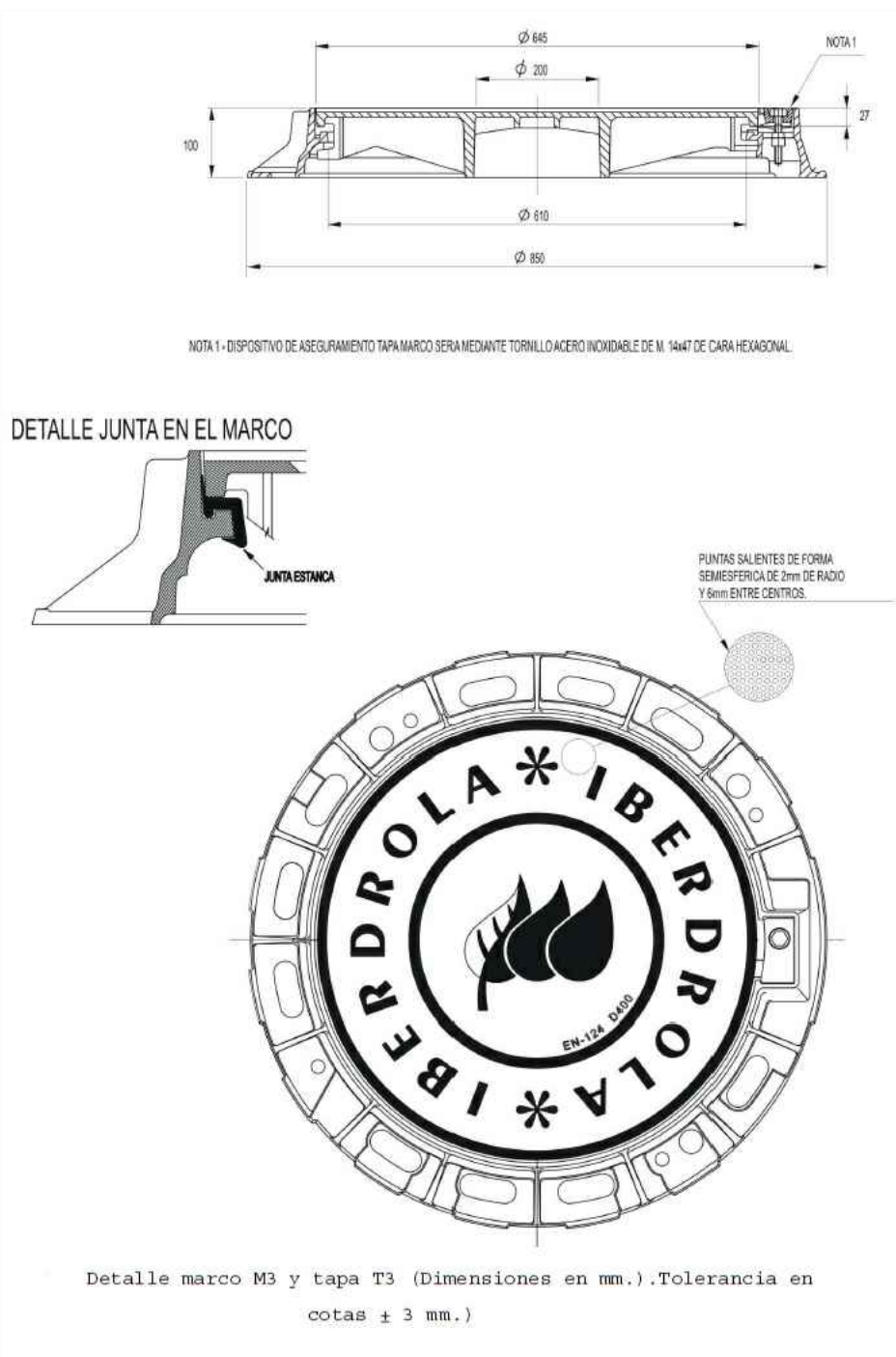
PARA MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN M2 / T2
(ACERAS / JARDINES)



ARQUETAS CUADRADAS PARA ACERADO



ARQUETAS REDONDAS PARA CALZADA



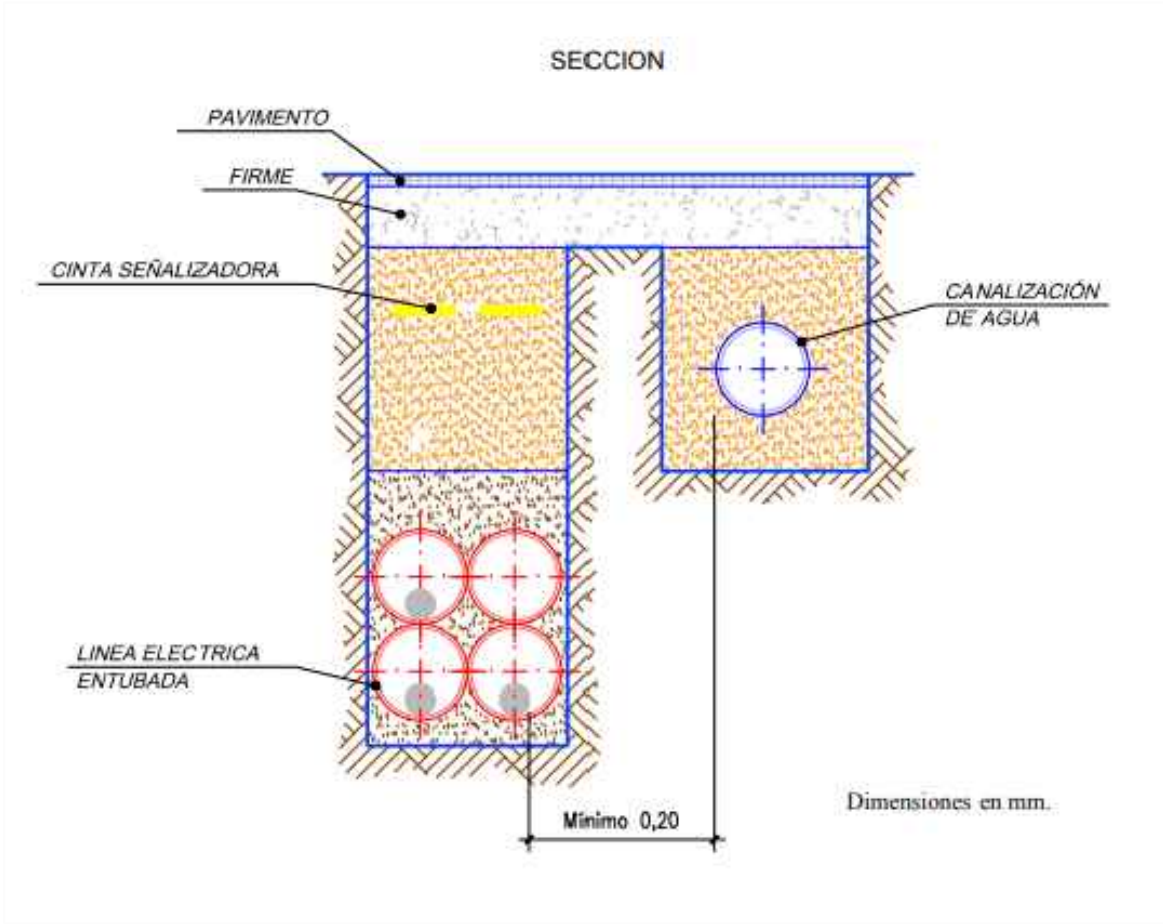
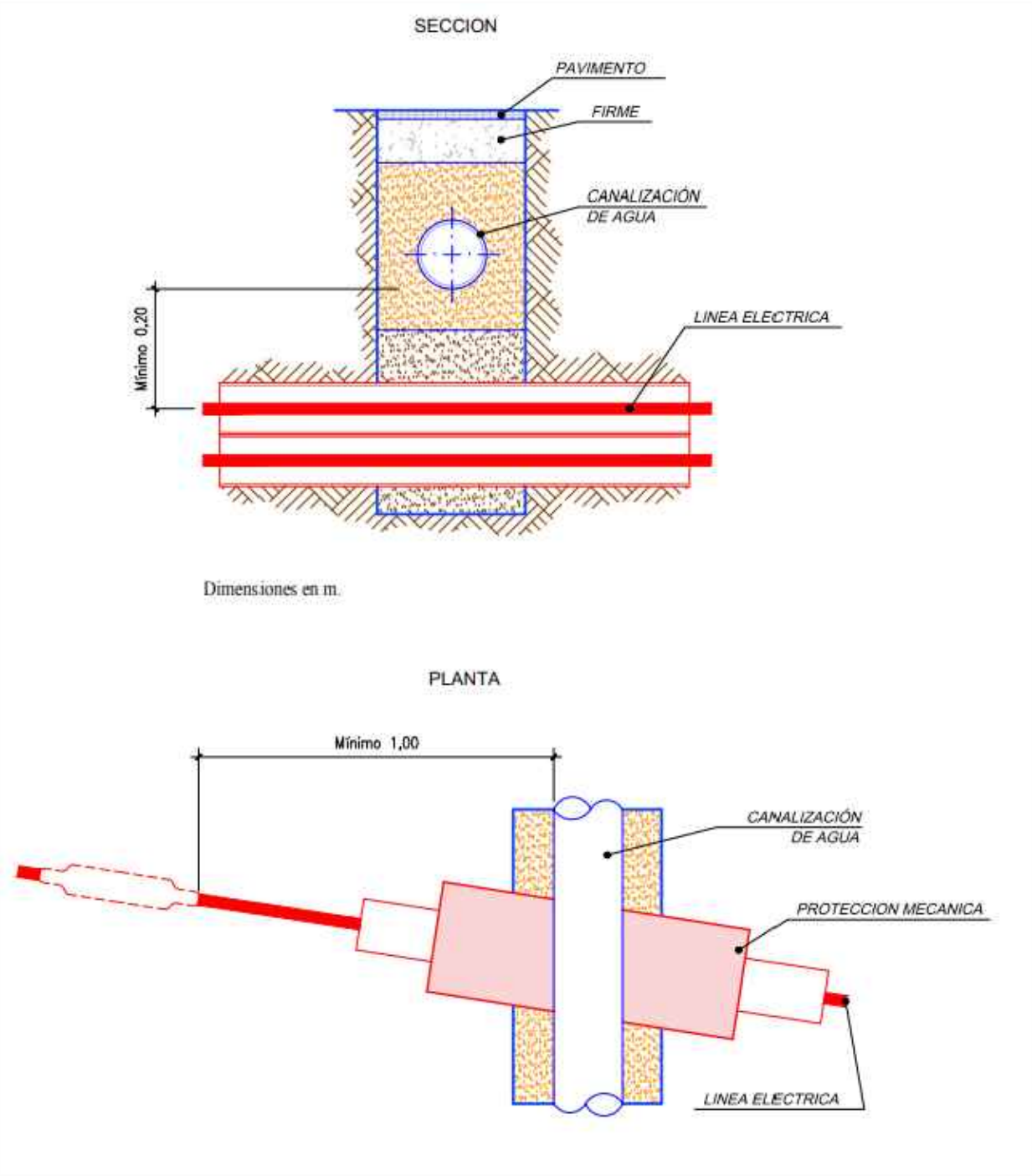
Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCNZQ27QM99E1YK1 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

CRUCE CON CANALIZACIÓN DE AGUA

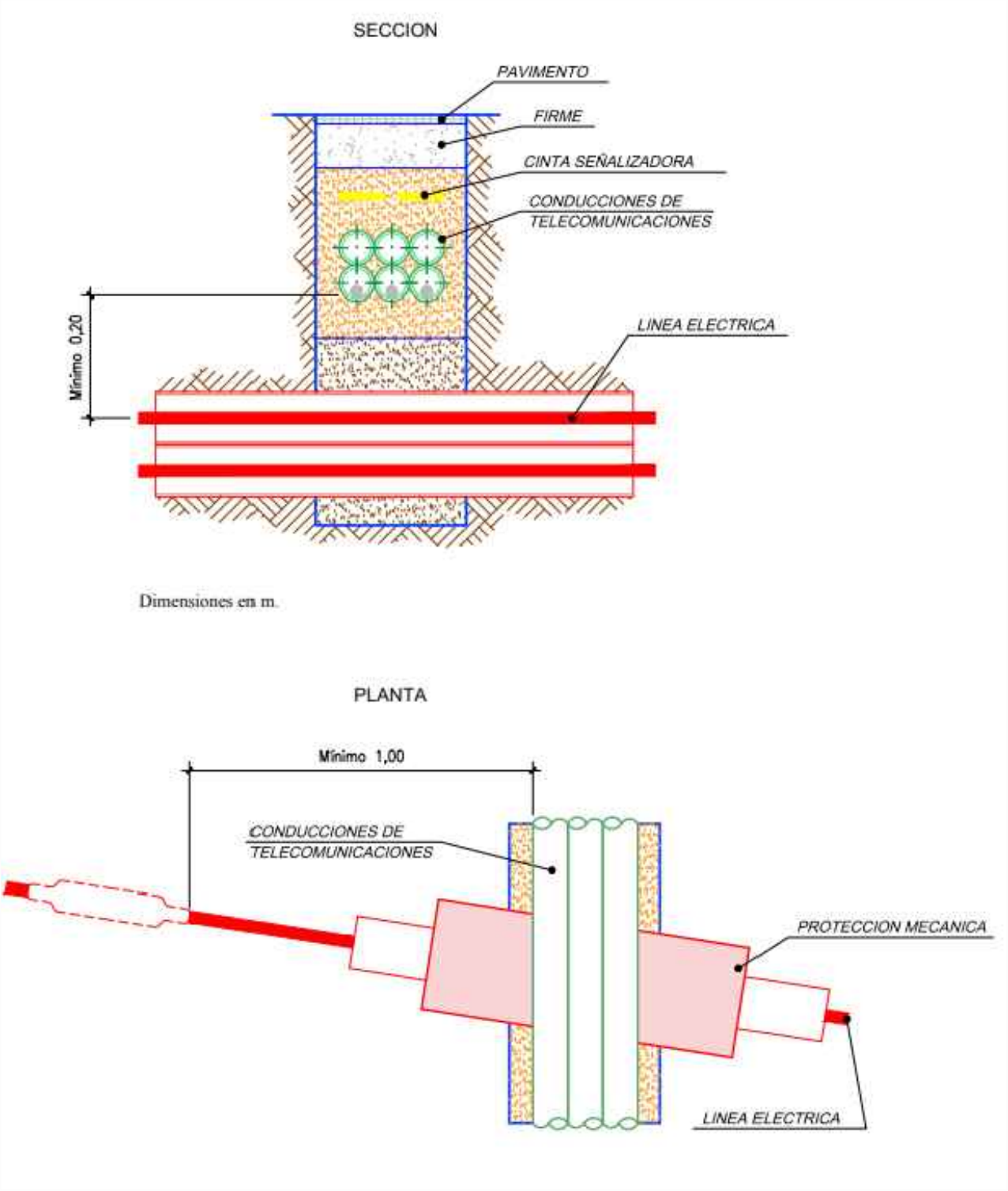
PARALELISMO CON CANALIZACIÓN DE AGUA



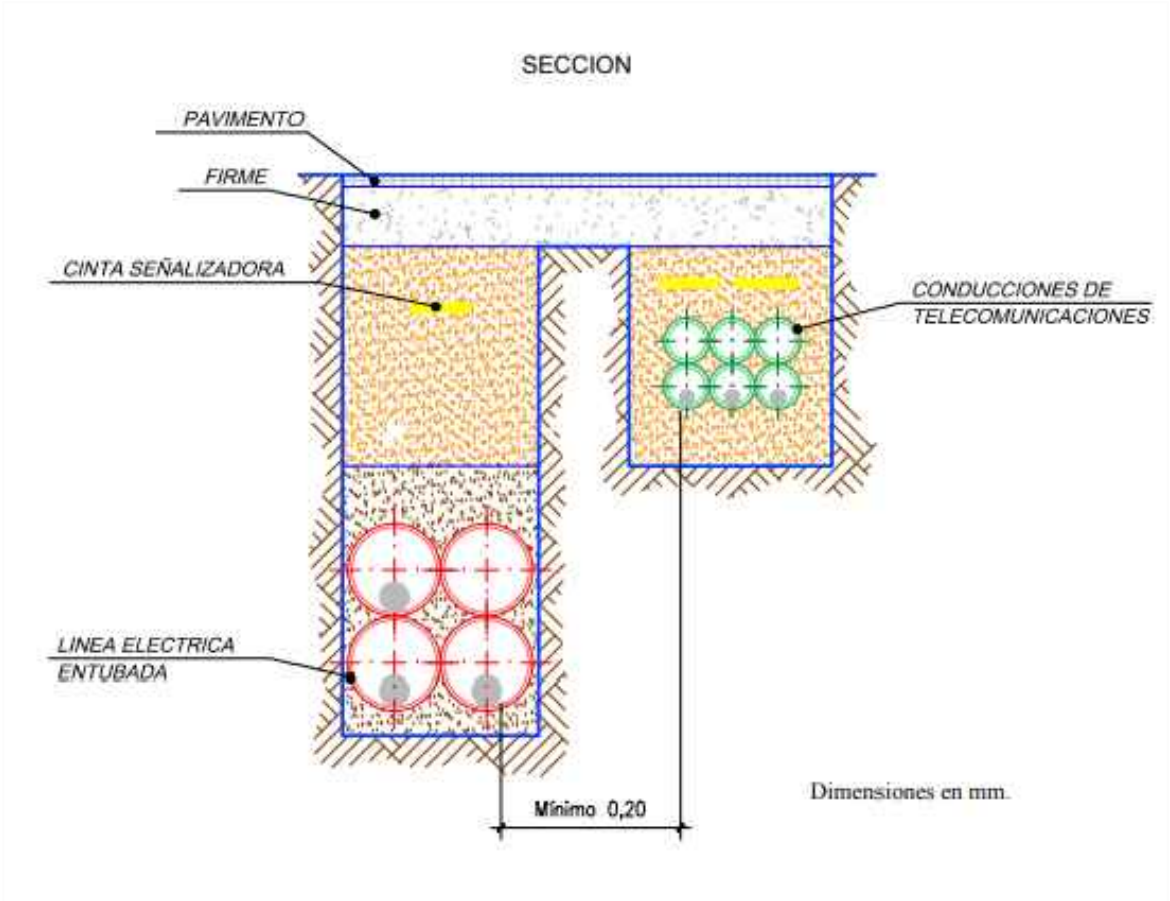
Documento visado con número: CC00372/25 y CSV nº V-DCNZQ27QM99E1YK1 verificable en <http://revisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



CRUCE CON CANALIZACIONES DE TELECOMUNICACIONES



PARALELISMO CON CANALIZACIONES DE TELECOMUNICACIONES





Colegio de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Cáceres



05 de mayo de 2025

VOLANTE DE DIRECCIÓN DE OBRA Y DE COORDINACIÓN DE SEGURIDAD

Tengo el honor a de comunicar a V.S. que, con esta fecha, IBERDROLA Distribución Eléctrica, S.A. ha designado al Colegiado D. Alonso Barroso Barrena (Colegiado nº 890), de la empresa SEYCEX Ingeniería, S.L., Coordinador de Seguridad y Salud, así como Director Técnico de la obra basada en el: **“PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE LOS TRAMOS DE LAS LÍNEAS DE AT, DE 45 KV, DE ENTRADA Y SALIDA A LA STR 4871-LOGROSÁN”, POR COMPACTACIÓN DE ÉSTA, EN EL T.M. DE LOGROSÁN (CÁCERES)**”.

Fdo.: Alonso Barroso Barrena

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CÁCERES	
 AENOR Empresa Registrada UNE-EN ISO 9001 ER-12777/2005	Nº.Colegiado.: 890 BARROSO BARRENA, ALONSO VISADO Nº.: CC00372/25 DE FECHA: 06/05/2025 Autenticación: 001343866008
	 VISADO

VISADO COGITI
CÁCERES CC00372/25