PROYECTO DE EJECUCIÓN

DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA

(EXP.1083043)

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÉRIDA

(PROVINCIA DE BADAJOZ)

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Sevilla, marzo de 2026
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de Ametel

Firmado digitalmente por SOTO VERA BASILIO IGNACIO - 77802828S
Fecha: 2026.03.02 18:25:30 +01'00'

D. Basilio Soto Vera

Nº Colegiado COGITISE: 10.241

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO 1 – MEMORIA

ANEXO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

ANEXO II: PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

ANEXO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO IV: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

DOCUMENTO 2 – PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 3 – PRESUPUESTO

DOCUMENTO 4 – PLANOS

DOCUMENTO 5 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

PROYECTO DE EJECUCIÓN

DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA

(EXP.1083043)

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÉRIDA (PROVINCIA DE BADAJOZ)

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITIBSE
Verificación de integridad: https://www.cogitibse.es/verifica

DOCUMENTO 1:

MEMORIA

ÍNDICE DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO 6
2 EMPRESA QUE REALIZA EL PROYECTO Y TITULAR DE LA PETICIÓN 8
3 ACTIVIDADES PREVIAS AL PROYECTO 9
3.1 ACTIVIDAD REGLAMENTARIA 9
3.2 ACTIVIDAD AMBIENTAL 9
3.3 ACTIVIDAD URBANISTICA 10
4 REGLAMENTACIÓN APLICABLE 13
5 DESCRIPCIÓN GENERAL 16
5.1 ESQUEMA 16
5.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO 17
6 PROCEDIMIENTO DE DESMONTAJE DE LA LÍNEA 21
6.1.1 Desmontaje de conductores y cables de tierra 22
6.1.2 Cadenas de herrajes. 22
6.1.3 Apoyos a desmontar 22
6.1.4 Cimentaciones 23
6.1.5 Control Ambiental 23
7 AFECCIONES A ENTIDADES Y ORGANISMOS 25
8 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN AÉREA 27
8.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES 27
8.2 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES 28
8.2.1 Apoyos 28
8.2.1.1 Protección de superficies del apoyo 29
8.2.1.2 Dimensiones del apoyo 29
8.2.2 Conductores 30
8.2.3 Cable de fibra óptica 31
8.2.4 Aislamiento 31
8.2.5 Herrajes 33
8.2.5.1 Herrajes para el conductor 34
8.2.5.2 Herrajes para el cable de fibra óptica 36
8.2.6 Empalmes para el conductor y cable de fibra óptica 38
8.2.7 Accesorios 39
8.3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA CIVIL AEREA 41
8.3.1 Cimentaciones para los apoyos 41
8.3.1.1 Cimentación tipo monobloque 41
8.3.1.2 Cimentación tipo cuatro patas 41
8.3.2 Tomas de tierra de los apoyos 42
8.3.2.1 Clasificación de los apoyos según su ubicación 42
8.3.2.2 Sistema de Puesta a Tierra 44
9 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN SUBTERRANEA 47
9.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES 47

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación Integridad: https://www.coiie.es/verificar

9.2 ESQUEMA DE CONEXIÓN 48
9.3 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES 49
9.3.1 Cable aislado de potencia 49
9.3.1.1 descripción del cable 49
9.3.1.2 Características, composición y dimensiones del cable 50
9.3.1.3 Características nominales 51
9.3.2 Cable de acompañamiento de tierras 52
9.3.3 Terminales 52
9.3.3.1 Terminales de exterior termorretráctil 52
9.3.4 Cajas de conexión puesta a tierra 53
9.3.4.1 Diseño y fabricación 53
9.3.4.2 Descripción caja 54
9.3.4.3 Selección de cajas de puesta a tierra 54
9.3.4.4 Cables de conexión 55
9.3.5 Autoválvulas pararrayos 55
10 SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA LÍNEA 57
11 PLAZO DE PUESTA EN MARCHA 58
12 CONCLUSIONES 59

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

En virtud de lo dispuesto en los artículos 9 y 39 de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, modificada por la Ley 17/2007, de 4 de julio, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad, EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U. (en adelante e-Distribución) como gestor de redes de distribución, tiene la función de distribuir energía eléctrica, así como construir, mantener y operar las instalaciones de distribución destinadas a situar la energía en los puntos de consumo.

e-Distribución dispone, dentro de su infraestructura de distribución de energía eléctrica, de la línea eléctrica a 66 kV Almendralejo-Mérida.

Los expedientes de industria y acta de puesta en marcha de la línea son los siguientes:

INFORMACIÓN	FECHA/REFERENCIA
Expediente de Industria	01.788/10.550
Fecha	09/11/1956

En cumplimiento de sus atribuciones, e-Distribución pretende la conexión de la subestaciones existente “Mérida” y “Parquesur” mediante la construcción de una nueva línea aéreo/subterránea a 66 kV, que compartirá durante un tramo la actual línea a 66 kV Almendralejo-Mérida con la nueva línea a 66 kV que llegará a Parquesur, con el objeto de reforzar el suministro en la zona, mejorando la calidad y seguridad del servicio. Todo ello sujeto a la reglamentación vigente y en particular a la normativa de E-Distribución, LRZ001 “Especificaciones técnicas particulares de líneas aéreas de alta tensión > 36 kV”.

El objeto de este proyecto es el estudio, descripción y valoración para su posterior ejecución de la línea anteriormente mencionada.

Asimismo, el presente documento servirá de base para la tramitación oficial de la Autorización Administrativa Previa, Autorización Administrativa de Construcción y Declaración de Utilidad Pública, si ha lugar, y Autorización de Explotación.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.com/verifi

Constituye el objeto de este Proyecto de Ejecución, a efectos administrativos, la aportación de los datos precisos para la obtención de las correspondientes resoluciones relativas a:

- Autorización Administrativa Previa.
- Declaración, en concreto, de Utilidad Pública, la cual lleva implícita la Declaración de Urgente Ocupación a los efectos de Expropiación Forzosa (Art. 54.1 de la Ley 54/1997).
- Autorización Administrativa de Construcción.
- Autorización de Explotación (una vez se ejecute la instalación y se emita el Certificado Final de Obra).

En el orden técnico su finalidad es la de informar de las características de la línea a ejecutar, así como mostrar su adaptación a lo preceptuado en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (según RD 223/08 de 15 de febrero).

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

2 EMPRESA QUE REALIZA EL PROYECTO Y TITULAR DE LA PETICIÓN

EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L. Unipersonal, con domicilio social en Calle Ribera del Loira 60, 28042 MADRID, y CIF B-82846817 y domicilio a efectos de notificaciones para Andalucía y Extremadura, Avda. de la Borbolla n.º 5, 41004 SEVILLA, encarga a la empresa AMETEL S.A. NIF: A41207838 con domicilio social Polígono Industrial La Isla, calle Río Viejo n.º 9, 41700 Dos Hermanas, Sevilla la realización del proyecto de ejecución “DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº132, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA”.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

3 ACTIVIDADES PREVIAS AL PROYECTO

3.1 Actividad reglamentaria

Conforme a lo establecido en el **Reglamento de Líneas de Alta Tensión (en adelante RLAT, según RD 223/2008 de 15 febrero)** en su art. 2, las prescripciones e Instrucciones Técnicas establecidas en el RLAT se aplicarán a:

- líneas eléctricas nuevas, a sus modificaciones y sus ampliaciones.
- líneas eléctricas existentes con acta de puesta en marcha anteriores a la entrada en vigor del RLAT que sean objeto de modificaciones con variación del trazado existente.

Encontrándonos ante la modificación de una línea existente, **la redacción del presente proyecto se realizará conforme el reglamento de líneas de alta tensión según el RD 223/2008 de 15 febrero.**

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITIBE
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitibe.es/verifica

3.2 Actividad Ambiental

Según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, de carácter estatal, la tipología de este proyecto está incluido entre los recogidos en el Anexo II de Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2.ª:

"*Grupo 4. Industria energética.*

b) Construcción de líneas eléctricas (proyectos no incluidos en el anexo I) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, incluidas sus subestaciones asociadas, así como por debajo de los anteriores umbrales cuando cumplan los criterios generales 1 o 2, o no incluyan las medidas preventivas establecidas en el 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, o discurran a menos de 200 m de población o de 100 m de viviendas aisladas en alguna parte de su recorrido, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado".

Según la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura), en su Anexo V se establece que *"Deberán someterse a evaluación de impacto ambiental simplificada los proyectos, públicos o privados, consistentes en la realización de las obras, instalaciones o cualquier otra actividad que se pretendan llevar a cabo en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Extremadura, cuando así lo establezca la legislación estatal básica en materia de evaluación de impacto ambiental, siempre que la competencia para su autorización o aprobación, o en su caso, para su control a través de la declaración responsable o comunicación previa, no corresponda a la Administración General del Estado".*

Por otro lado, la instalación proyectada se encuentra en las proximidades de los espacios Red Natura 2000 ES0000334 Sierras Centrales y Embalse de Alange, ES4310026 Río Guadiana Alto-Zujar y ES0000328 Embalse de Montijo, por lo que como se indica en la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, cuando el proyecto pued afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá u apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo e cuenta los objetivos de conservación del espacio.

A continuación, se justifica la aplicación de los instrumentos de prevención y con ambiental al presente proyecto de ejecución

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

El proyecto se encuentra incluido en el anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, d evaluación ambiental, por lo que se someterá a Evaluación ambiental simplificad Además, se indica en la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, en su Anexo V, que este tipo de proyectos deberá someterse a **Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada.**

Debido a su proximidad a espacios de la Red Natura, se incluirá además **apartado específico para la evaluación de repercusiones en el lugar.**

3.3 Actividad Urbanistica

Según la Ley 11/2018, de 21 de diciembre, de ordenación territorial y urbanística sostenible de Extremadura (DOE núm. 250, de 27 de diciembre de 2018) y actualizada en BOE Núm. 35, de 09 de febrero de 2019, por la presidencia de la Junta de

Extremadura y cuyo objeto es la regulación de la actividad urbanística y el régimen de utilización del suelo, incluidos el subsuelo y suelo, en el ámbito de la comunidad autónoma de Extremadura.

La aprobación por la Administración de la Junta de Extremadura de los estudios, planes y proyectos necesarios para el desarrollo y ejecución de las actuaciones objeto de la Declaración de Interés Autonómico, incluidos, en su caso, los Proyectos de Actuación Autonómicos, tendrá, de acuerdo con su alcance concreto, los siguientes efectos, además de los que pudiera prever la legislación sectorial de aplicación:

a) En actuaciones de carácter público, llevará implícita la declaración de la utilidad pública y la necesidad de urgente ocupación a los efectos de la expropiación forzosa de los bienes y adquisición de derechos necesarios para la ejecución de la actuación y para su conexión a las redes generales. Todo ello sin perjuicio de que la ejecución urbanística de las mismas se pueda llevar a cabo mediante otras formas de gestión previstas en esta ley.

En las actuaciones de carácter privado, llevará implícita la declaración de la utilidad pública y la necesidad de urgente ocupación a los efectos de la expropiación forzosa de los terrenos necesarios para las conexiones a las redes generales.

b) En actuaciones de carácter público, la construcción y puesta en funcionamiento de las obras no estarán sujetas a licencias ni a actos de control preventivo municipal.

En consecuencia, la declaración legitimará inmediatamente la ejecución de las actuaciones de carácter público, siendo sus determinaciones directamente aplicables, salvo que requiera desarrollo urbanístico mediante Proyecto de Actuación Autonómico, debiendo garantizarse en el procedimiento la participación del municipio.

c) En el caso de actuaciones de carácter privado, previo ejercicio del correspondiente acto de intervención o de posterior control municipal, la declaración legitimará inmediatamente su ejecución, siendo sus determinaciones directamente aplicables, salvo que se requiera desarrollo urbanístico mediante Proyecto de Actuación Autonómico.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verificar

Los plazos para el otorgamiento de las licencias y autorizaciones, o en su caso declaraciones responsables, que resulten preceptivas para la ejecución y puesta en funcionamiento de las actuaciones quedarán reducidos a la mitad."

Por lo anteriormente indicado, se entiende que el proyecto abarca una infraestructura energética, por lo que **NO necesita de Proyecto de Actuación ni de Plan Especial.**

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

4 REGLAMENTACIÓN APLICABLE

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones siguientes:

- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D. 223/2008, 15 febrero).
- Ley del Sector Eléctrico (Ley 54/1997, 27 noviembre), revisión Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 17/2007, de 4 de julio. Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1048/2013, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de la distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. De conformidad con Ley 24/2013, de 26 de diciembre y Ley 21/1992, de 16 de julio.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Resolución de 14 de julio de 2014, de la Dirección General de Medio Ambiente, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Extremadura y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Extremadura en

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verif
COGITISE

las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas de alta tensión.

- Ley 11/2018, de 21 de diciembre, de ordenación territorial y urbanística sostenible de Extremadura.
- Normativa particular de Endesa Distribución Eléctrica aplicable.
  - LRZ001 - Criterios de Diseño de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
  - LME001 - Procedimiento para la construcción de líneas aéreas de A.T.
  - GSC003 - Conductores desnudos para líneas eléctricas aéreas de alta tensión, de tensión nominal superior a 30 kV.
  - LNE004 – Cables de tierra para líneas aéreas de AT, de tensión superior a 30 kV.
  - LNE005 – Norma de herrajes y accesorios para líneas eléctricas aéreas de alta tensión, de tensión superior a 30 kV.
  - LNE006 – Norma de cadenas de herrajes para líneas aéreas de A.T.
  - GSCS001 – Norma Global apoyos de celosía para líneas eléctricas aéreas de AT.
  - GSCH004 – Especificaciones técnicas de aisladores de composite de alta tensión.
  - GSC005 – High voltaje line overhead ground wire.
  - NNJ001 – Norma de cables compuestos tierra – ópticos (OPGW) para líneas eléctricas de AT.
  - KRZ001 – Especificaciones. técnicas Particulares de Líneas Subterráneas de Alta Tensión
  - NDZ001 – Estándar de conversiones aéreo-subterráneas.
  - GSCH010 - Cables subterráneos de Alta Tensión
  - GSCH011 - Empalmes para cables subterráneos de Alta Tensión
  - GSCH012 - Terminales para cables subterráneos de Alta Tensión
  - GSCH014 - Cajas de conexión y pequeño material para instalaciones subterráneas de Alta Tensión

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: http://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

- KME 003 - Procedimiento de tendido de cables subterráneos de Alta Tensión
- KMZ 001 - Procedimiento de control de calidad para instalaciones subterráneas de Alta Tensión
- KME 001 - Instrucciones generales de montaje de empalmes y terminales para cables subterráneos de Alta Tensión
- KMH 001 - Ejecución de Obra Civil para instalaciones subterráneas de Alta Tensión
- KEZ 001 - Procedimiento de Mantenimiento para revisión de líneas subterráneas de Alta Tensión
- KME 002 - Ensayos de puesta en servicio en instalaciones subterráneas de Alta Tensión

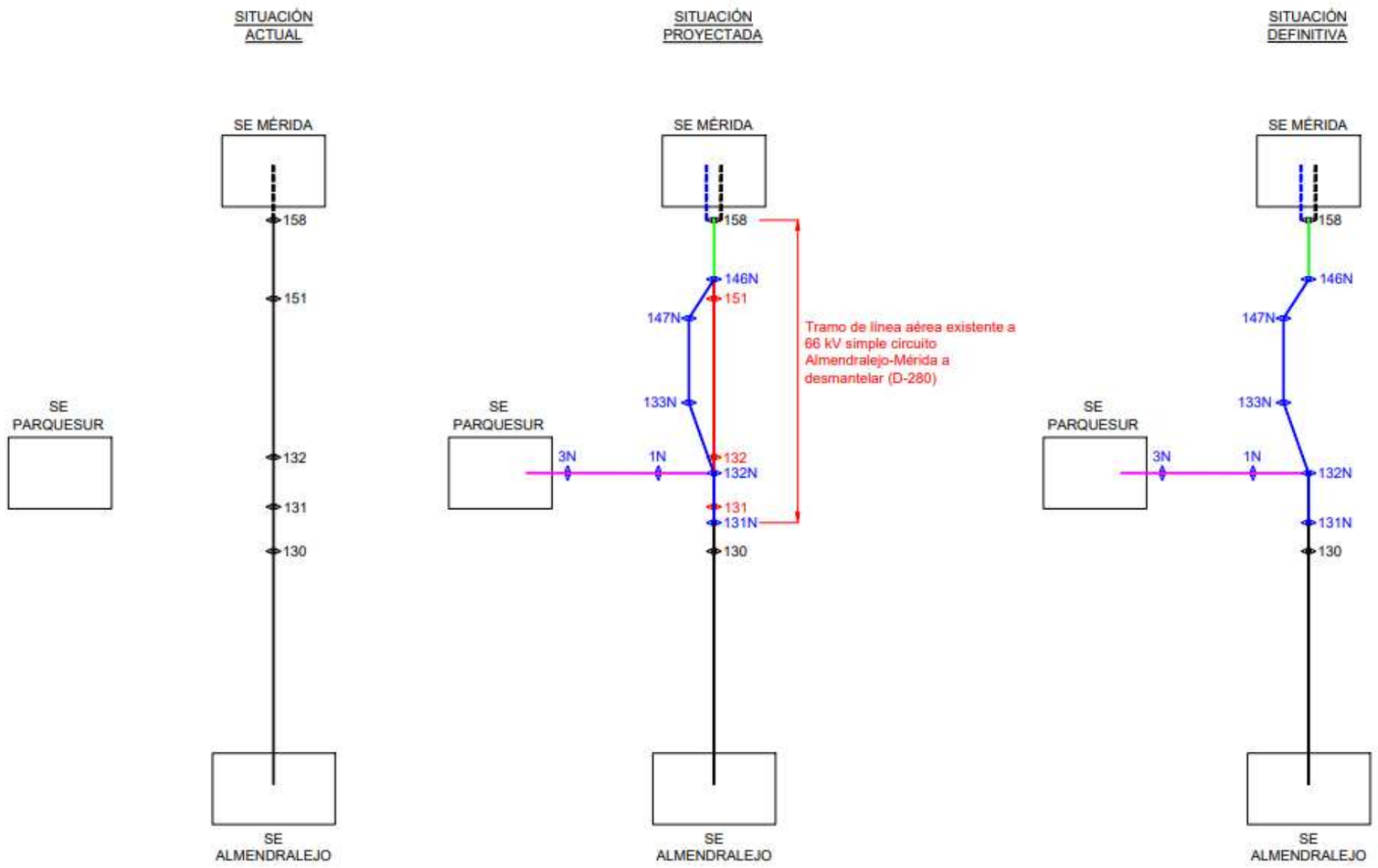
- Normas UNE de aplicación.
- Disposiciones municipales que afecten a este tipo de instalaciones.
- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Plan Integrado de Residuos de Extremadura 2016-2022 y su Modificación nº 1.
- Decreto 79/2021, de 30 de junio, por el que se establecen las bases reguladoras de las subvenciones públicas destinadas a la administración local para actuaciones encaminadas a mejorar la gestión de residuos municipales en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Extremadura y se aprueba la primera convocatoria de las ayudas aprobado por la Consejería para la transición ecológica y sostenibilidad de la Junta de Extremadura.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

5 DESCRIPCIÓN GENERAL

5.1 Esquema

Se muestra a continuación el estado actual de la línea, así como la situación proyectada y su situación final tras el desmantelamiento del tramo de línea existente:



- Apoyo existente a mantener
- Tramo de línea aérea existente a 66 kV simple circuito Almendralejo-Mérida (D-280)
- Tramo de línea subterránea existente a 66 kV simple circuito Almendralejo-Mérida (1000 mm² AL H95)
- Tendido de tramo de línea subterránea a L66 kV simple circuito Mérida-Parquesur sobre canalización existente (1000 mm² AL H95)
- Nuevo tramo de línea aérea a 66 kV doble circuito Mérida-Parquesur/Almendralejo (bajo traza existente) (LA-280 y OPGW)
- Nuevo apoyo a instalar
- Apoyo existente a desmantelar
- Tramo de línea aérea existente a 66 kV simple circuito Almendralejo-Mérida a desmantelar (D-280)
- Nuevo tramo de línea aérea 66 kV doble circuito Mérida-Parquesur/Almendralejo (LA-280 y OPGW)
- Nuevo tramo de línea aérea a 66 kV simple circuito Mérida-Parquesur (LA-280 y OPGW)

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

5.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

La actual línea a 66 kV simple circuito Almendralejo-Mérida, parte desde el pórtico de la subestación Almendralejo en aéreo hasta llegar al apoyo de fin de línea conversión aéreo/subterráneo nº158 en las inmediaciones de la subestación Mérida, desde donde la línea pasa a subterránea hasta llegar a su posición de línea dentro de la subestación. El tramo afectado por este proyecto, y que se desmantelará, es el comprendido entre el apoyo existente nº131 y el apoyo nº158, y está compuesto por las siguientes alineaciones:

Nº ALINEACIÓN	APOYOS Nº	LONGITUD (m)	ÁNGULO DESVÍO (g)	TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA
1	131-153	5.083,76	200	Mérida	Badajoz
2	153-155	425,83	200,14	Mérida	Badajoz
3	155-157	446,49	225,50	Mérida	Badajoz
4	157-158	119,33	203,09	Mérida	Badajoz
TOTAL	**28**	**6.075,41**			

TRAMO	ORIGEN	FINAL	CANALIZACIÓN	LONGITUD LINEA (m)
1	Apoyo nº158	SE Mérida	Tramo subterráneo existente	180 metros aprox.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Para la construcción de la futura línea a 66 kV, que conectará la subestación Mérida con la subestación Parquesur, se unificará durante parte del trazado esta línea con la actual línea Almendralejo-Mérida, compartiendo nuevos apoyos, hasta llegar a las inmediaciones de la subestación Parquesur, donde la línea Mérida-Parquesur se desviará hacia Parquesur mientras que el circuito Almendralejo-Mérida continuará por su actual trazado. Para la construcción de esta línea será necesario el desmantelamiento de la actual línea Almendralejo-Mérida, en el tramo comprendido entre los apoyos existentes nº131 y nº158. Entre los apoyos existentes nº151 y nº158, la nueva línea a construir discurrirá por la misma traza existente, con el objeto de mitigar el impacto que una nueva línea independiente pueda ocasionar.

La nueva línea a 66 kV Mérida-Parquesur partirá, en subterráneo y a través de canalización existente, desde la futura posición de línea en la subestación Mérida hasta llegar al apoyo de fin de línea conversión aéreo/subterráneo existente nº158, desde donde la línea pasará a aéreo, compartiendo trazado y apoyos con la línea Almendralejo-Mérida hasta llegar al nuevo apoyo nº132N, donde la línea se desviará hasta llegar al pórtico de la subestación Parquesur. La línea estará formada por las siguientes alineaciones:

TRAMO	ORIGEN	FINAL	CANALIZACIÓN	LONGITUD LINEA (m)
1	SE Mérida	Apoyo nº158	Tendido de nueva línea sobre canalización existente	160 metros aprox.

Nº ALINEACIÓN	APOYOS Nº	LONGITUD (m)	ÁNGULO DESVÍO (g)	TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA
1	158-152N	274,27	0	Mérida	Badajoz
2	152N-150N	287,57	206	Mérida	Badajoz
3	150N-146N	863,76	223	Mérida	Badajoz
4	146N-145N	219,14	196	Mérida	Badajoz
5	145N-133N	4.052,64	204	Mérida	Badajoz
6	133N-132N	187,43	206	Mérida	Badajoz
7	132N-2N	498,55	103	Mérida	Badajoz
8	2N-3N	238,11	208	Mérida	Badajoz
9	3N-PORT	15,69	246	Mérida	Badajoz
TOTAL	**26**	**6.637,17**			

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

A partir del nuevo apoyo nº132N, la línea Almendralejo-Mérida continuará por el mismo trazado y apoyos existentes, con la instalación de un nuevo apoyo nº131N:

Nº ALINEACIÓN	APOYOS Nº	LONGITUD (m)	ÁNGULO DESVÍO (g)	TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA
1	132N-131N	203,09	194	Mérida	Badajoz
TOTAL	**1**	**203,09**			

A continuación, se indican coordenadas U.T.M. (ETRS89 Huso 29) de ubicación de los nuevos apoyos proyectados y de los existentes a mantener o desmontar:

UTM - ETRS89 HU29			
Nº APOYO	TIPO	UTM (X)	UTM (Y)
158	EXISTENTE	730.505,88	4.308.528,92
153N	NUEVO	730.445,79	4.308.431,61
157	A DESMONTAR	730.444,86	4.308.426,38
152N	NUEVO	730.361,78	4.308.295,56
156	A DESMONTAR	730.352,92	4.308.253,30
151N	NUEVO	730.307,23	4.308.183,46
150N	NUEVO	730.235,95	4.308.036,98
155	A DESMONTAR	730.235,51	4.308.032,00
149N	NUEVO	730.217,37	4.307.825,18
154	A DESMONTAR	730.213,12	4.307.776,06
148N	NUEVO	730.199,67	4.307.623,41
153	A DESMONTAR	730.198,10	4.307.607,82
152	A DESMONTAR	730.182,28	4.307.426,07
147N	NUEVO	730.179,51	4.307.393,62
146N	NUEVO	730.160,47	4.307.176,52
151	A DESMONTAR	730.160,04	4.307.171,54
150	A DESMONTAR	730.141,59	4.306.961,60
145N	NUEVO	730.126,30	4.306.960,06
149	A DESMONTAR	730.119,55	4.306.711,90
144N	NUEVO	730.097,45	4.306.634,50
148	A DESMONTAR	730.101,74	4.306.506,33
143N	NUEVO	730.062,40	4.306.239,03
147	A DESMONTAR	730.079,03	4.306.250,17
146	A DESMONTAR	730.058,51	4.306.015,28
142N	NUEVO	730.035,38	4.305.934,13
145	A DESMONTAR	730.038,82	4.305.791,71
144	A DESMONTAR	730.022,36	4.305.602,31
141N	NUEVO	730.004,19	4.305.582,21
143	A DESMONTAR	730.000,21	4.305.350,19
140N	NUEVO	729.972,60	4.305.225,77
142	A DESMONTAR	729.978,69	4.305.103,97
141	A DESMONTAR	729.961,59	4.304.908,68
139N	NUEVO	729.939,80	4.304.855,64
140	A DESMONTAR	729.940,67	4.304.669,13
138N	NUEVO	729.906,35	4.304.478,20
139	A DESMONTAR	729.918,53	4.304.417,10
138	A DESMONTAR	729.896,98	4.304.171,67
137N	NUEVO	729.874,57	4.304.119,62
137	A DESMONTAR	729.875,21	4.303.923,65
136N	NUEVO	729.847,18	4.303.810,58
136	A DESMONTAR	729.854,43	4.303.686,56
135N	NUEVO	729.820,93	4.303.514,37
135	A DESMONTAR	729.834,40	4.303.456,21
134	A DESMONTAR	729.815,62	4.303.243,05
134N	NUEVO	729.796,36	4.303.237,16

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
03/03/2026
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

UTM - ETRS89 HU29			
Nº APOYO	**TIPO**	**UTM (X)**	**UTM (Y)**
133	A DESMONTAR	729.792,79	4.302.981,35
133N	NUEVO	729.768,54	4.302.923,24
132	A DESMONTAR	729.772,14	4.302.749,44
132N	NUEVO	729.770,94	4.302.735,83
01N	NUEVO	729.551,99	4.302.724,18
02N	NUEVO	729.273,09	4.302.709,33
03N	NUEVO	729.038,70	4.302.667,74
131	A DESMONTAR	729.754,00	4.302.543,50
131N	NUEVO	729.753,11	4.302.533,53
130	EXISTENTE	729.732,55	4.302.300,17

La mayor cota del terreno se encuentra en las inmediaciones del apoyo nº132N, el cual alcanza una cota de 298,56 m. Por tanto, y según el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D. 223/2008), se deberá considerar a efectos de cálculo la zona A.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

6 PROCEDIMIENTO DE DESMONTAJE DE LA LÍNEA

Para la realización del desmantelamiento, en primer lugar, es necesaria la desconexión de la línea del resto de la red eléctrica en todos sus extremos, y en segundo lugar, habrá que proceder al desmontaje de todos los elementos que componen la línea eléctrica aérea comenzando por los accesorios, conductores y cable de tierra, herrajes y aislamiento, siguiendo con el desmontaje de los apoyos y finalizando con la demolición de las cimentaciones.

Una vez realizado los trabajos de desmantelamiento, se restaurará la zona a su situación original, aportando la tierra necesaria en los huecos de las cimentaciones de los apoyos que se hayan producido.

Para el desmontaje de la línea se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- En el desmontaje de las líneas irán incluidos todos los descargos de las líneas eléctricas existentes que sean necesarios para facilitar el trabajo, así como la instalación de todo tipo de protecciones.
- Para el desmontaje se comprobará que la línea está sin tensión y puesta a tierra, descontada de la red.
- En los cruzamientos en vías públicas, ferrocarriles, en lugares transitados, líneas telefónicas y telegráficas, y antes de iniciarse el destensado de los conductores, se instalarán protecciones adecuadas y se ajustará a las normas que dicten los organismos pertinentes.
- En los cruzamientos de líneas eléctricas de cualquier tensión o en los trabajos a efectuar en las proximidades de dispositivos con tensión, se tomarán todas las precauciones conocidas (corte de tensión, puesta a tierra, etc.). Se gestionará el cruzamiento y las condiciones de cruce con el correspondiente responsable de la empresa propietaria.

Los procedimientos de desmontaje de cada uno de los elementos de la línea aérea serán los siguientes:

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifirma

6.1.1 Desmontaje de conductores y cables de tierra.

A criterio del Responsable de Proyecto o de Explotación los conductores y cable de tierra podrán ser recuperados, o bien, retirados para desguace.

En el caso del desmontaje de los conductores y cable de tierra para desguace, en cada vano se ventearán los apoyos adyacentes y se destensarán los conductores y se bajarán al suelo.

En caso de que se requieran recuperar los conductores y cable de tierra, se hará el proceso inverso al tense y tendido de conductores y cable de tierra, se instalarán las poleas en los apoyos implicados y se recuperará el conductor y cable de tierra con la máquina de tiro y el freno.

Para la realización de estos trabajos será necesario contar con camión grúa.

6.1.2 Cadenas de herrajes.

Las cadenas y aisladores se desmontarán y a criterio del Responsable de Proyecto o de Explotación se prepararán para recuperación o se acopiarán para chatarra.

6.1.3 Apoyos a desmontar

A criterio del Responsable de Proyecto o de Explotación los apoyos a desmontar podrá ser recuperados, o bien, retirados para desguace.

Apoyo para recuperación

En el caso de que se requiera la recuperación de los apoyos, estos se desmontarán mediante el desatornillado del empalme que esté situado más cercano a la rasante del terreno.

El hierro aprovechable se clasificará y empaquetará por tramos a fin de facilitar el transporte al almacén designado a tal efecto.

El transporte al almacén se documentará mediante nota de envío indicando, el tipo y número de apoyo, los paquetes y el peso.

El resto de hierro no aprovechable, cartelas, tornillos, chapas, arandelas, etc. se considera para desguace autorizado.

Para la realización de estos trabajos será necesario contar con camión grúa o similar.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Apoyo para desguace

En el caso de que se requiera el desguace de los apoyos, estos se cortarán a ras de peana quedando éstas en su estado actual, excepto las peanas que deban demolerse.

Los apoyos desmontados se retirarán a vertedero autorizado.

Para la realización de estos trabajos será necesario contar con camión grúa y retroexcavadora con cizalla para demolición o similar.

6.1.4 Cimentaciones

La demolición de cimentaciones se efectuará extrayendo el hormigón hasta una profundidad de 1 m de la rasante del terreno y retirando los escombros a vertedero autorizado. La reposición del terreno, afectado por la demolición, se efectuará con el mismo tipo de material del entorno inmediato.

Los restos de la demolición se envirarán a vertedero autorizado.

Para la realización de estos trabajos será necesario contar con camión grúa retroexcavadora con martillo y cizalla o similar.

6.1.5 Control Ambiental

Se cumplirá lo marcado en las instrucciones técnicas ambientales de Endesa “NNA-11 control ambiental de los servicios de obra y mantenimiento de las instalaciones de distribución”

Se protegerá el arbolado y especies vegetales que pudieran quedar afectadas por las obras, dejando una franja de 1 metro alrededor de estas sin ocupar.

Una vez finalizado los trabajos la zona afectada debe quedar en las mismas condiciones o mejores que las que tenía antes del inicio de los mismos. Queda expresamente prohibido abandonar cualquier tipo de residuo en la vía pública o rural.

Los residuos generados que no puedan ser reutilizados se gestionarán para el retiro a vertedero autorizado, por norma general, según lo dispuesto en la normativa vigente.

En períodos secos, se regará la zona de obras para disminuir la emisión de polvo.

El Contratista será el responsable del traslado a vertedero de los residuos generados y de la limpieza y tratamiento de derrames de sustancias peligrosas debidas a la ejecución

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogtise.es/verifica
COGTISE

de los diferentes trabajos. En el caso de residuos generados por el desmontaje de instalaciones de EDE, el responsable será el gestor autorizado designado por EDE según lo indicado en la norma N047 de "gestión de residuos metálicos" y en el documento operativo de aprovisionamientos P028 A1. CAP.1.1 "Gestión de residuos metálicos" que desarrolla la operativa de la N047

Se pondrá especial cuidado en cumplir todas las prescripciones incluidas en las medidas correctoras del Proyecto o Estudio de Impacto Ambiental y Declaración de Impacto Ambiental (DIA), siempre que existan. Cuando se requiera en la DIA se realizará el Programa de vigilancia ambiental y los informes de seguimiento requeridos.

Se hará un informe de cumplimiento del apartado 26 de requisitos de Protección Ambiental de las Condiciones Generales de Contratación de Obras y Servicios de Endesa.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

7 AFECCIONES A ENTIDADES Y ORGANISMOS

En las siguientes tablas se indican los organismos o entidades afectados por la línea aérea en proyecto, bien por cruzamientos o por paralelismos, que cumplen lo que al respecto se establece en el apartado 5.3. de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, y para los cuales se confeccionan las correspondientes separatas.

- AYUNTAMIENTO DE MÉRIDA.
- CONSEJERÍA DE GESTIÓN FORESTAL Y MUNDO RURAL. DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS RURALES, PATRIMONIO Y TAUROMAQUIA (VÍAS PECUARIAS).

APOYOS Nº	AFECCIÓN	UTM UBICACIÓN DE APOYO (ETRS89 HUSO 29)		TÉRMINO MUNICIPAL
		X	Y	
143N-144	Colada del Albercón	7300.79,03	4.306.426,72	Mérida
131N-132N	Cordel de la Zarza	7297.67,53	4.302.697,02	Mérida

- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA (CHG).

APOYOS Nº	AFECCIÓN	UTM UBICACIÓN DE APOYO (ETRS89 HUSO 29)		TÉRMINO MUNICIPAL
		X	Y	
143N-144N	Arroyo innominado	7300.78,06	4.306.415,80	Mérida
138N-139N	Arroyo del Berrocal	729.919,46	4.304.626,13	Mérida
138N-139N	Arroyo del Berrocal	729.908,20	4.304.499,10	Mérida
133N-134N	Regato de la Coscoja	729.790,53	4.303.171,41	Mérida

- MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO (MITECO).
- CONSEJERÍA DE GESTIÓN FORESTAL Y MUNDO RURAL.
- CONSEJERÍA DE CULTURA, TURISMO, JÓVENES Y DEPORTES.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE.
- RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA.

APOYOS Nº	AFECCIÓN	UTM UBICACIÓN DE APOYO (ETRS89 HUSO 29)		TÉRMINO MUNICIPAL
		X	Y	
152N-153N	L220 kV Mérida-Trujillo 2-3	730.381,17	4.308.326,96	Mérida
151N-152N	L220 kV Mérida-Guillena 435-436	730.317,39	4.308.204,35	Mérida

- CAMPSA.

APOYOS Nº	AFECCIÓN	UTM UBICACIÓN DE APOYO (ETRS89 HUSO 29)		TÉRMINO MUNICIPAL
		X	Y	
143N-144N	Oleoducto	730.079,06	4.306.427,05	Mérida

- OPDENERGY HOLDING, S.A.

APOYOS Nº	AFECCIÓN	UTM UBICACIÓN DE APOYO (ETRS89 HUSO 29)		TÉRMINO MUNICIPAL
		X	Y	
149N-150N	Línea eléctrica a 66 kV	730.223,36	4.307.893,09	Mérida

E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES

APOYOS Nº	AFECCIÓN	UTM UBICACIÓN DE APOYO (ETRS89 HUSO 29)		TÉRMINO MUNICIPAL
		X	Y	
149N-150N	Línea eléctrica a 20 kV	729.795,05	4.303.222,35	Mérida

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

8 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN AÉREA

8.1 Características generales

La línea objeto del presente proyecto tiene como principales características las siguientes:

- Sistema ..... Corriente alterna trifásica
- Frecuencia ..... 50 Hz
- Tensión nominal ..... 66 kV
- Categoría ..... Segunda
- Longitud (doble circuito/ simple circuito) ..... 6.637,17 metros (5.884.80/957,96m.)
- Número de circuitos .....
  - 2: Apoyo nº158 a Apoyo nº132N (5.884.80m).
  - 1: Apoyo 132N hasta Pórtico SE Parquesur (754,88m) y entre el Apoyo nº132N y el apoyo nº131N (203,08m).
- Tipo de conductor LA-28
- Número de conductores por fase .....
- Temperatura máxima conductor 75º
- Potencia máxima admisible por circuito ..... 66,4 MV
- Número de cables de fibra óptica .....
- Tipo de cable de fibra óptica ..... OPGW
- Zona ..... A
- Tipo de aislamiento ..... Composite
- Tipo de apoyos y material ..... Apoyos metálicos de celosía Ac. Galv
- Número de apoyos nuevos a instalar 26
- Cimentaciones ..... Monobloque y Cuatro patas
- Puestas a tierra ..... Electrodo de difusión/Anillo difusor

Características de la línea a desmontar:

- Tipos de apoyos y material ..... Apoyos metálicos de celosía Ac. Galv

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

- Tipo de conductores / cable de tierra ..... D-280 / sin cable de tierra
- Longitud de la línea a desmantelar ..... 6.075,41 m
- Número de apoyos a desmontar 27
- m^3 demolición de cimentación 61
- Kg. acero apoyos a desmontar 67.500
- Kg. conductores a desmontar 14.456
- Kg. herrajes a desmontar 810
- Tipo de cimentaciones ..... Monobloque

8.2 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

8.2.1 Apoyos

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea aérea en proyecto serán del tipo metálico de celosía de la serie contemplada en la norma Global GSCS001 "Lattice Steel Supports for High Voltage Lines", diseñados para la instalación de 1/2 circuitos de 66 kV distribuidos en simple/doble bandera y una cúpula para la instalación del cable de tierra. En el apoyo nº3N, será necesario la instalación de crucetas en derivación en las fases superior e inferior para la llegada de la línea al pórtico de la subestación Parquesur.

Los materiales para perfiles de acero deberán cumplir la norma UNE-EN 10025.

Asimismo, los perfiles, cuya anchura mínima será de 40 mm, y el resto de los componentes tales como presillas, casquillos y placas base, etc., deben haber sido fabricados de acuerdo con la norma UNE-EN 10056 con acero AE 275-B (S275JR) ó AE 355-B (S355J0) de límite elástico R = 275 ó 355 N/mm^2 respectivamente.

Los tornillos empleados serán del tipo M-14 o superior y de calidad mínima de 5.6 garantizada. La composición de la materia prima, la designación y las propiedades mecánicas cumplen la norma UNE 17115:2010. Asimismo, se ajustarán a lo prescrito en dicha norma las dimensiones de los tornillos, las longitudes de apriete, la correspondiente arandela y las tuercas hexagonales.

Para determinar el número y diámetro de los tornillos a emplear en cada unión se usarán las fórmulas adecuadas a la solicitación a que estén sometidas las barras.

En el documento de Planos se incluye el esquema y plano de cimentación.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación integridad: http://www.cogitise.es/verifica

8.2.1.1 Protección de superficies del apoyo

El apoyo tendrá protección por galvanizado en caliente. El galvanizado por inmersión en caliente se hará de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1461:2010.

La superficie presentará una galvanización lisa adherente, uniforme, sin discontinuidad, sin manchas y con un espesor local del recubrimiento mínimo de 75 µm, tal y como se indica en la norma LNE008 de EDE Global GSCS001 “Lattice Steel Supports for High Voltage Lines”.

8.2.1.2 Dimensiones del apoyo

La altura elegida del apoyo está determinada por la distancia mínima mantener al terreno y demás obstáculos por los conductores de la línea aérea, según lo establecido en el apartado 5 de la ITC-LAT 07 del RLAT, en la norma LRZ001 de e-Distribución “Criterios de Diseño de Líneas Aéreas de Alta Tensión” y la norma Global GSCS001 “Lattice Steel Supports for High Voltage Lines”.

La separación entre fases viene dada por la distancia a mantener de los conductores entre sí en los vanos de la línea aérea, según lo indicado en el apartado 5.4.1. de la ITC-LAT 07 del RLAT y en la norma LRZ001. En el Anexo I - Cálculos justificativos puede consultarse una tabla resumen con dichas distancias.

En función de las necesidades de la ubicación y de las condiciones de utilización previstas se colocará el siguiente tipo:

Nº DE APOYO (SEGÚN PLANO)	FUNCIÓN DEL APOYO	TIPO DE APOYO
153N	ANCLAJE-ALINEACIÓN	DM-1 30-25 12m DAN
152N	ANCLAJE-ÁNGULO	DM-2 30-25 10m DAN
151N	ANCLAJE-ALINEACIÓN	DM-1 30-25 10m DAN
150N	ANCLAJE-ÁNGULO	DM-4 30-25 20m DAN
149N	ANCLAJE-ALINEACIÓN	DM-1 30-25 11m DAN
148N	ANCLAJE-ALINEACIÓN	DM-1 MON 40-15 27m
147N	SUSPENSIÓN-ALINEACIÓN	DL-1 MON 30-15 21m
146N	ANCLAJE-ÁNGULO	DM-2 MON 30-15 15m

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación integridad: https://www.cogitise.es/oficina

Nº DE APOYO (SEGÚN PLANO)	FUNCIÓN DEL APOYO	TIPO DE APOYO
145N	ANCLAJE-ÁNGULO	DM-2 MON 40-15 18m
144N	SUSPENSIÓN-ALINEACIÓN	DL-1 MON 40-15 21m
143N	SUSPENSIÓN-ALINEACIÓN	DL-1 MON 40-15 15m
142N	SUSPENSIÓN-ALINEACIÓN	DL-1 MON 40-15 31m
141N	SUSPENSIÓN-ALINEACIÓN	DL-1 MON 40-15 27m
140N	SUSPENSIÓN-ALINEACIÓN	DL-1 MON 40-15 24m
139N	SUSPENSIÓN-ALINEACIÓN	DL-1 MON 40-15 27m
138N	SUSPENSIÓN-ALINEACIÓN	DL-1 MON 40-15 27m
137N	SUSPENSIÓN-ALINEACIÓN	DL-1 MON 40-15 21m
136N	SUSPENSIÓN-ALINEACIÓN	DL-1 MON 40-15 21m
135N	SUSPENSIÓN-ALINEACIÓN	DL-1 MON 30-15 18m
134N	SUSPENSIÓN-ALINEACIÓN	DL-1 MON 40-15 24m
133N	ANCLAJE ÁNGULO	DM-2 MON 30-15 15m
132N	ENTRONQUE	F-4 40-15 15m
1N	ANCLAJE ALINEACIÓN	SM-1 MON 30-15 27m
2N	ANCLAJE-ÁNGULO	SM-2 MON 30-15 18m
3N	FIN DE LÍNEA	SF-1 40-23 15m (*)
131N	ANCLAJE ALINEACION (FIN DE LÍNEA CÚPULA)	SM-2 MON 30-15 21m

(*) Se requiere la instalación de cruceta en derivación para la llegada de la línea al pórtico de la subestaci Parquesur.

En el documento de planos se incluye el esquema de este apoyo.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad https://www.cogitise.es/verifica

8.2.2 Conductores

La línea aérea estará dotada de un conductor de aluminio con alma de acero galvanizado del tipo LA-280, de acuerdo con la Norma UNE-EN 50182, tipo AL1/ST1A, cuyas características son las siguientes:

Conductores AL1/ST1A

Designación Código/ Código antiguo	Sección (mm^2)	Diáme-tro (mm)	Carga de Rotura (daN)	Resist. eléctrica c.c. a 20ºC (Ω/km)	Masa (kg/km)	Módulo de elasticidad (daN/mm^2)	Coeficiente de dilatación lineal ($ºC^{-1}x10^{-6}$)
242-AL1 / 39-ST1A LA 280 (Hawk)	281,1	21,8	8.450	0,1194	977	7.500	18,9

8.2.3 Cable de fibra óptica

Para protección frente a las descargas atmosféricas y para comunicaciones, la línea aérea está dotada de un cable de tierra compuesto tierra-fibra óptica, del tipo OPGW 48

Para que la protección contra las descargas atmosféricas sea eficaz, siempre que sea posible se dispondrá la estructura de la cabeza de las torres a instalar de forma que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra, con la línea determinada por este punto y el conductor, no exceda de los 35º.

Las características principales del cable de tierra son las siguientes:

Designación	Número de fibras	Sección para cálculos tracción-alargamiento (mm^2)	Diámetro Exterior nominal (mm)	Carga de Rotura (daN)	Masa (daN/km)	Módulo de elasticidad (daN/mm^2)	Coeficiente de dilatación ($ºC^{-1}x10^{-6}$)
OPGW	48	78,9	13,4	5.394	0,435	11.650	17,6

Todas las características de este cable de tierra deberán responder a lo especificado en la norma de e-distribución GE LNE004 Aislamiento

8.2.4 Aislamiento

El aislamiento estará dimensionado mecánicamente para el conductor LA-280, garantizando un coeficiente de seguridad a rotura superior a 3, y eléctricamente para 66 kV. Éste constará de cadenas sencillas con bastones de composite.

Las características fundamentales mecánicas y eléctricas son las siguientes para los apoyos de suspensión:

- Denominación ..... CS 120 SB 325/2.250-762
- Material ..... Composite

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Carga de rotura electromecánica y mecánica ..... 120 kN
- Longitud del aislador ..... 762 mm
- Nivel de aislamiento. IV
- Diámetro nominal máximo de la parte aislante ..... 200 mm
- Norma de acoplamiento ..... 16 A
- Peso de un elemento ..... 4,8 Kg

y para el resto de los apoyos:

- Denominación ..... CS 120 SB 650/2.250-L m
- Material ..... Composite
- Carga de rotura electromecánica y mecánica ..... 120 kN
- Longitud del aislador ..... 1.000 mm
- Nivel de aislamiento. IV
- Diámetro nominal máximo de la parte aislante ..... 200 mm
- Norma de acoplamiento ..... 16 A
- Peso de un elemento ..... 4,8 Kg

La normativa aplicable para la fabricación de estos aisladores será:

- Norma GSCH004 - Aisladores poliméricos para líneas aéreas de A.T. de tensión nominal superior a 36 kV.
- UNE 61109 - Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
- UNE-EN 61.466 - Clases mecánicas y acoplamientos de extremos normalizados.
- UNE-EN 61.109 - Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
- Norma GSSCH004 - Technical specification of HV composite insulators (HVCI)

Las características eléctricas del conjunto de aisladores son las siguientes, según CEI 61109

- Tensión mantenida a frecuencia industrial en seco ..... 66 kV
- Tensión mantenida a frecuencia industrial bajo lluvia ..... 140 kV
- Tensión mantenida a impulso tipo rayo 1,2/50 micros ..... 325 kV

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.coaitisevi.es/verifica
COAITISE

- Longitud de línea de fuga ..... 2.250 mm
- Línea de fuga específica ..... 31 mm/kV

Por tanto, con las cadenas de aisladores previstas se garantizan los niveles de aislamiento determinados por el R.L.A.T.

8.2.5 Herrajes

Se engloban bajo esta denominación todos los elementos necesarios para la fijación de los aisladores a los apoyos y a los conductores, los de fijación del cable de tierra a la torre, los de protección eléctrica de los aisladores y los accesorios del conductor como antivibradores, separadores, manguitos, etc.

Para la elección de los herrajes se tendrá en cuenta su comportamiento frente al efecto corona y serán fundamentalmente de acero forjado, protegido de la oxidación mediant galvanizado a fuego. Deberán tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a respecto a su carga mínima de rotura.

Se tendrán en cuenta las disposiciones de los taladros y los gruesos de chapas casquillos de cogida de las cadenas para que éstas queden posicionada adecuadamente.

Todas las características métricas, constructivas, de ensayo, etc. de los herrajes sera las indicadas en las normas siguientes:

- Norma GE LNE005 de EDE – Herrajes y accesorios para líneas aéreas de A.T. de tensión nominal superior a 30 kV.
- Norma GE LNE006 de EDE – Cadenas de herrajes para líneas aéreas de A.T. de tensión nominal superior a 30 kV.
- UNE-EN 61.284.- Requisitos y ensayos para herrajes de líneas eléctricas aéreas
- UNE 207009.- Herrajes y elementos de fijación y empalme para líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- UNE-EN IEC 60120:2021 – Acoplamientos y alojamientos de rótula de los elementos de cadenas de aisladores. Dimensiones.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- UNE 21021:1983 – Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
- UNE-EN IEC 60372:2021 – Dispositivos de enclavamientos de rótula y alojamiento de rótula de cadenas de aisladores. Dimensiones y ensayos.

8.2.5.1 Herrajes para el conductor

La composición de las distintas cadenas de herrajes para el conductor, sus cargas de rotura y esfuerzos máximos a los que pueden ser sometidos serán los indicados en la norma GE LNE006 de EDE.

Las cadenas normalizadas codifican los conjuntos de herrajes con 9 dígitos, que indican la función a cumplir (suspensión o amarre) y su tipo de composición (sencilla o doble), siguiendo el siguiente criterio:

- Dígito 1: Indica el tipo de conjunto
  - A = Amarre
  - S = Suspensión
- Dígito 2: Indica si la cadena de aisladores es simple o doble
  - S = Cadena sencilla de aisladores
  - D = Cadena doble de aisladores
- Dígito 3: Indica el tipo de grapa a utilizar en la cadena
  - C = Grapa de amarre a compresión
  - T = Grapa de amarre a tornillería
  - G = Grapa de suspensión armada
- Dígito 4: Indica el tipo de conductor con el que se va a utilizar
  - L= Conductor de aluminio – acero, LA, y aluminio – acero recubierto de aluminio, LARL.
  - D = Conductor de aleación de aluminio, D
  - X = Todos los anteriores
- Dígitos 5, 6 y 7: indican la sección del conductor que se va a utilizar:
  - 180 = LA-180, D-180 y LARL-180
  - 280 = LA-280, D-280 y LARL-280

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- 380 = LA-380, D-400 y LARL-380
- 455 = LA-455, D-450 y LARL-455

- Dígito 8: Indica el número de conductores por fase (opcional)
  - X = Dos conductores por fase
  - Si no aparece este dígito significa que hay un conductor por fase.
- Dígito 9: Indica si la cadena incluye protecciones o no (opcional)
  - P = Cadena con protección
  - R = Cadena con protección regulable
  - Si no aparece este dígito significa que no hay descargadores.

En el presente documento se plantea la instalación de las siguientes cadenas:

CADENAS DE SUSPENSIÓN:

Denominación de la cadena	Tipo de conductor	Cadena Normalizada	Carga de Rotura Mínima	Carga de Rotura Mínima de Grapa	Carga de Rotura Mínima de Grapa en Seguridad Reforzada
Cadena suspensión sencilla conductor sencillo	LA-280	SSGX280	12.000 daN	4.400 daN	5.500 daN

En el apoyo de fin de línea nº3N, será necesario la instalación de cadena de suspensión en la cruceta y cruceta en derivación de la fase media para el arriostramiento del puente flojo.

La composición de la cadena es la siguiente:

Cadena normalizada	Elementos		
	Cantidad	Denominación	referencia
SSGX280	1	Grillete Normal	GNT16
	1	Anilla Bola	AB16
	1	Rótula Corta	R16
	1	Grapa de suspensión armada	GSA180

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

CADENAS DE AMARRE:

Denominación de la cadena	Tipo de conductor	Cadena Normalizada	Carga de Rotura Mínima	Carga de Rotura Mínima de Grapa
Cadena de amarre sencilla conductor sencillo tornillería	LA-280 (*)	ASTX280	12.000 daN	8.800 daN

(*) La grapa de la cadena de amarre ASTX280 deberá ser válida para el conductor D-280 a instalar en el vano 131N-130.

La composición de la cadena es la siguiente.

Cadena normalizada	Elementos		
	Cantidad	Denominación	referencia
ASTX280	1	Grillete Normal	GNT16
	1	Anilla Bola	AB16
	1	Rótula Protección Secc. Cuadrada	RLPC16
	1	Grapa de amarre tornillería	GAT-4

La cadena de herrajes para el conductor se ha representado en el documento de planos.

Las diversas cadenas de herrajes para el conductor están representadas en documento PLANOS.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verif

8.2.5.2 Herrajes para el cable de fibra óptica

La composición de las distintas cadenas de herrajes para el cable de tierra, sus cargas de rotura y esfuerzos máximos a los que pueden ser sometidos serán los indicados en la norma GE LNE006 de EDE.

Las cadenas normalizadas codifican los conjuntos de herrajes con 6 dígitos, que indican la función a cumplir (suspensión o amarre) y su tipo de composición (sencilla o doble), siguiendo el siguiente criterio:

- Dígito 1: Indica el tipo de conjunto
  - S = Suspensión.

- A = Amarre. Este conjunto comprende el amarre a un lado del apoyo (amarre bajante o pasante) por lo que se deben usar dos conjuntos en caso de ser un amarre pasante.

- Dígito 2: Indica el tipo de grapa a utilizar
  - C = Grapa de amarre a compresión
  - T = Grapa de amarre/suspensión a tornillería
  - R = Retención de amarre
  - G = Grapa de suspensión armada
- Dígito 3, 4 y 5: Indica el cable para el que se utiliza cada conjunto
  - C50 = Acero CT50
  - C70 = Acero CT70
  - A87 = Arle 8.71
  - A97 = Arle 9.78
  - 000 = Indistintamente todos los cables de acero y Alumoweld
  - OPG = F.O. OPGW
    - Dígito 6: Indica si la cadena incorpora alargadera o tensor de corredera (opcional)
  - T = Se utiliza tensor de corredera.
  - A = Se utiliza alargadera.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

En el presente documento se plantea la instalación de las siguientes cadenas:

Denominación de la cadena	Tipo de conductor	Cadena Normalizada	Carga de Rotura Mínima de Grapa
Cadena suspensión armada	OPGW	SGOPG	7.000 daN
Cadena amarre armada	OPGW	AROPGA	7.100 daN

La composición de la cadena es la siguiente.

Cadena normalizada	Elementos		
	Cantidad	Denominación	referencia
AROPGA	2	Grillete Normal	GNT16
	1	Tirante	TA-1/L
	1	Guardacabos	G-16
	1	Retención amarre	RAOPG
	1	Conexión sencilla	GCSopgw

Cadena normalizada	Elementos		
	Cantidad	Denominación	referencia
SCOPG	1	Grillete Normal	GNT16
	1	Eslabón revirado	ESR-16
	1	Grapa suspensión armada	GSAOPG
	1	Conexión sencilla	GCSopgw
	1	Conexión doble OPGW	GCDopgw

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Las diversas cadenas de herrajes para el cable de tierra están representadas en el documento PLANOS.

8.2.6 Empalmes para el conductor y cable de fibra óptica

Los empalmes de los conductores entre si se efectuarán por el sistema de “manguito comprimido”, estando constituidos por:

- Tubo de aluminio de extrusión para la compresión del aluminio.

Serán de un material prácticamente inoxidable y homogéneo con el material del conductor que unen, con objeto de evitar formación de un par eléctrico apreciable. La ejecución quedará hecha de modo que el empalme tenga una resistencia mecánica por lo menos igual al 95% de la del cable que une y una resistencia eléctrica igual a la de un trozo de cable sin empalme de la misma longitud. Cumplirán lo fijado en la norma UNE 21021.

Deberán cumplir dos condiciones para que la compresión no provoque una disminución de resistencia mecánica:

- Todos los alambres deberán ser apretados uniformemente, lo que requiere una distribución uniforme de la presión.
- Ningún alambre deberá ser deformado.

Su ejecución se realizará mediante una máquina apropiada que dispondrá de los troqueles necesarios para que resulte, tras la compresión, una sección del empalme hexagonal con la medida entre-caras dada por el fabricante, lo cual servirá para garantizar que la unión ha quedado correctamente realizada.

Los empalmes de compresión para conductores de acero y aluminio dispondrán de una cavidad para albergar el núcleo del conductor.

Para el caso de cable de fibra óptica, OPGW, este no podrá ser empalmado en los vanos ni en sus extremos correspondientes del circuito, y deberán hacerse coincidir en todos los casos en un apoyo, donde se instalarán cajas de empalme adecuadas soportadas sobre la misma estructura del apoyo.

Se instalará una caja de empalme en los siguientes apoyos: 158, 132N, Pórtico Parquesur y 145N.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.coitise.es/verifica
COITISE

8.2.7 Accesorios

Amortiguadores: Sirven para proteger los conductores y el cable de tierra de los efectos perjudiciales y roturas prematuras por fatiga de sus alambres, que pueden producir los fenómenos de vibración eólica a causa de vientos de componente transversal a la línea y velocidades comprendidas entre 1 y 10 m/s, con la consiguiente pérdida de conductividad y resistencia mecánica. Cumplirán la norma UNE-EN 61897.

En general y según recomienda el apartado 3.2.2 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D.223/2008), la tracción a temperatura de 15ºC no debe superar el 22% de la carga de rotura, si se realiza el estudio de amortiguamiento y se instalan dichos dispositivos, o que bien no supere el 15% de la carga de rotura si no se instalan.

El tipo y número de amortiguadores a colocar, así como su posición, es función del tipo de conductor y sus condiciones de tendido. Como regla general, de acuerdo con la

codificación de la norma LNE005 y norma LRZ001, a contrastar en caso de vanos especiales, se instalarán los siguientes amortiguadores:

- Conductor LA-280
- Tipo de amortiguador.....AMG 2
- Número de amortiguadores: .....vano≤450 m un amortiguador por vano
  ..... Vano>450 m dos amortiguadores por vano
- Distancia de colocación ..... 1,05 m desnudo
  ..... 1,30 m con varillas

Cuando se requieran dos amortiguadores por vano se debe colocar uno en cada extremo.

Las distancias de colocación para los conductores desnudos se medirán desde el punto de salida del conductor de la grapa, y para los conductores con varillas desde el eje vertical de la grapa.

<u>Salvapájaros</u>: en cumplimiento de la normativa vigente en la que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión se instalarán, en los casos que así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma, tiras en "X" de neopreno (35 cm x 5 cm) o espirales (30 cm de diámetro por 1 metro de longitud) como medida preventiva anticolisión. Estos dispositivos cumplirán lo establecido en la norma AGD002 de EDISTRIBUCIÓN.

Se colocarán en el cable de fibra óptica, de diámetro aparente inferior a 20mm, de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m como máximo.

<u>Placa de señalización</u>: En los nuevos apoyos se instalarán dos placas señalización de riesgo eléctrico, así como pegatina con la numeración y logo de la compañía. La placa se instalará a una altura del suelo de 3 m. en la cara paralela o más cercana a los caminos o carreteras, para que pueda ser vista fácilmente

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verificar

8.3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA CIVIL AEREA

8.3.1 Cimentaciones para los apoyos

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-20 y deberán cumplir lo especificado en el Código Estructural (Real Decreto 470/2021, de 29 de junio de 2021).

8.3.1.1 Cimentación tipo monobloque

La cimentación de los apoyos del tipo monobloque será prismática de sección cuadrada, calculada según todo lo que al respecto especifica el apartado 3.6 de la ITC-07 del R.L.A.T., por la fórmula de Sulzberger, internacionalmente aceptada.

El bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 15 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Dichas cimentaciones se terminarán con un vierteaguas de 5 cm de altura para facilitar la evacuación del agua de lluvia.

Sus dimensiones son aquellas que marca el fabricante para un coeficiente de compresibilidad del terreno K=8 daN/cm^3. Los valores de los coeficientes de compresibilidad (K) se deducen de estudios de suelos o se adoptan los de la Tabla nº 1 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión. En caso de tener un terreno con coeficiente de compresibilidad inferior al indicado por el fabricante se deberá proceder a su validación.

Las diversas cimentaciones están representadas en el documento PLANOS.

8.3.1.2 Cimentación tipo cuatro patas

Las cimentaciones de los apoyos con cimentaciones del tipo “Patas fraccionadas”, compuestas de cuatro bloques independientes y secciones circulares con cueva.

El bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 20 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Sobre cada uno de los bloques de hormigón se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Los valores de ángulo de arranque de tierra y carga admisible del terreno se deducen de estudios de suelos o se adoptan los de la Tabla 10 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

Las dimensiones de las cimentaciones han sido calculadas por el fabricante suponiendo un terreno normal (resistencia característica a compresión de 3 daN/cm^2 y ángulo de arranque de las tierras de 30º). En caso de tener un terreno con coeficiente de compresibilidad inferior al indicado por el fabricante se deberá proceder a su validación.

La cimentación se representa en el documento de planos.

8.3.2 Tomas de tierra de los apoyos

La puesta a tierra de los apoyos se realizará teniendo en cuenta lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/08), considerando que la línea dispone de un sistema de desconexión automática, con un tiempo de despeje de la falta inferior a 1 segundo.

8.3.2.1 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:

1. **Apoyos NO frecuentados.** Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.
2. **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.

Básicamente se considerarán apoyos frecuentados los situados en:

- Casco urbano y parques urbanos públicos.
- Zonas próximas a viviendas.
- Polígonos industriales.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITIB
Verificación de integridad: https://www.cogitibe.es/verifica

- Áreas públicas destinadas al ocio, como parques deportivos, zoológicos, ferias y otras instalaciones análogas.
- Zonas de equipamientos comunitarios, tanto públicos como privados, tales como hipermercados, hospitales, centros de enseñanza, etc.

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:

1. **Apoyos frecuentados con calzado (F):** 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 1.000 Ω.

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

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

2. **Apoyos frecuentados sin calzado (F.S.C.):** 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.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

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

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

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

Los apoyos que sean diseñados para albergar aparatos de maniobra deberán cumplir los mismos requisitos que los apoyos frecuentados.

Todos los apoyos de la línea tendrán la consideración de no frecuentados salvo el apoyo nº158 existente que albergará las botellas terminales de paso aéreo-subterráneo de la línea Mérida-Almendralejo, y que dispone actualmente de cerramiento perimetral y ha sido diseñado como frecuentado.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

8.3.2.2 Sistema de Puesta a Tierra

En todos los apoyos la resistencia de difusión de la puesta a tierra será inferior a 20 Ω, las tomas serán realizadas teniendo presente lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del RLAT.

El valor de la tensión de contacto será inferior a los valores reglamentarios fijados en el capítulo 7 de la ITC-LAT 07. La medición de la toma de tierra será por cuenta del Contratista para lo cual deberá contar con el equipo adecuado.

Cuando por los valores de la resistividad del terreno, de la corriente de puesta a tierra o del tiempo de eliminación de la falta, no sea posible técnicamente, o resulte económicamente desproporcionado mantener los valores de las tensiones de contacto aplicadas dentro de los límites fijados en el RLAT, deberá recurrirse al empleo de medidas adicionales de seguridad, a fin de reducir los riesgos a las personas y los bienes.

Tales medidas podrán ser entre otras:

- Hacer inaccesibles los apoyos.
- Disponer suelos o pavimentos que aíslen suficientemente de tierra las zonas de servicio peligrosas.

- Aislar todas las partes metálicas de los apoyos que puedan ser tocadas.

Apoyos no frecuentados

Puesto que el tiempo de desconexión automática en la línea es inferior a 1s, y según establece el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión en el apartado 7.3.4.3 de la ICT-LAT 07, en el diseño del sistema de puesta a tierra de estos apoyos no será obligatorio garantizar, a un metro de distancia del apoyo, valores de tensión de contacto inferiores a los valores admisibles. No obstante, el valor de la resistencia de puesta a tierra será lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones.

A tal efecto se podrán utilizar los sistemas que se mencionan a continuación:

- Electrodo de difusión: se dispondrá un electrodo de difusión por apoyo compuesto por picas de cobre, de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro unidas mediante grapas de fijación y cable de cobre desnudo al montante de apoyo.

  El extremo superior de la pica de tierra quedará, como mínimo, a 0,8 m por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre las picas de tierra y el apoyo.

- Puesta a tierra profunda: Se efectuará una perforación de 85 mm de diámetro y de unos 12 ó 14 m. de profundidad. En caso necesario se repetirá esta perforación para obtener la resistencia adecuada, la cual se irá midiendo a medida que avance la perforación.

  Se introducirá una cadena de electrodos, básicamente consistente en:

  - Barra de grafito de 55 mm de diámetro por 1 m.
  - Elementos de conexión del electrodo hasta llegar a la superficie.
  - Relleno con mezcla de grafito polvo.
  - Ánodos de Mg para protección contra corrosión de elementos metálicos enterrados.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: http://www.cogitise.es/verifica

Apoyos frecuentados

Se realizará una puesta a tierra en anillo cerrado a una profundidad de 0,80 m alrededor del apoyo, de forma que cada punto del mismo quede distanciado 1 m. como mínimo de las aristas del macizo de cimentación, unido a los montantes del apoyo mediante dos conexiones.

A este anillo se conectarán como mínimo dos picas de cobre, de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, de manera que se garantice un valor de tensión de contacto aplicada inferior a los reglamentarios. En caso contrario se adoptará alguna de las tres medidas indicadas en el apartado 6.3.2.1 “Clasificación de apoyos según su ubicación” con el objeto de considerarlos exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto.

En todos casos la parte visible del cable de cobre hasta el punto de unión con el montante de la torre se protegerá mediante tubo de PVC rígido y en la unión con la pica enterrada se colocará pasta aislante al objeto de evitar humedad que dañe por oxidación dicha unión.

En el documento 4 Planos se muestran los detalles de las tomas de tierra.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

9 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN SUBTERRANEA

9.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

La instalación eléctrica objeto del presente proyecto tiene como principales características las siguientes:

- Sistema ..... Corriente alterna trifásica
- Frecuencia ..... 50 Hz
- Tensión nominal ..... 66 kV
- Categoría ..... Segunda
- Circuitos 2
  - L66kV Almendralejo-Mérida: Tramo subterráneo existente Apoyo nº158 – SET Mérida (*).
  - L66kV Mérida-Parquesur: Tendido de nuevo tramo subterráneo bajo canalización existente Apoyo nº158 – SET Mérida.
- Nuevo Cable de Fase ..... 33/66 kV 1x1000 mm^2 Al H16
- Nuevo cable de Fibra Óptica bajo canalización existente..... .. 1 ud. PKP 48 Fibras
- Potencia máxima admisible por circuito ..... 95 MVA
- Intensidad Nominal Canalización DC Tubular Hormigonado(i) ..... 712 A
- Longitud nuevo tramo subterráneo a tender..... ..... 160 m
- Intensidad de cortocircuito en el conductor ..... 31,5 kA
- Intensidad de cortocircuito en la pantalla ..... 18 kA
- Tiempo de accionamiento de la protección del cable ..... 0,5 s
- Tipo de canalización ..... Existente
- Disposición de los cables ..... Tresbolillo
- Conexión de pantallas ..... Single-Point

(*) Se requiere el traslado de los terminales y autoválvulas actuales del apoyo nº158 a las bandejas libre del otro lado de la torre para que el circuito de Mérida-Parquesur discurra por la derecha en dirección a Parquesur, y el circuito Almendralejo-Mérida vaya por la izquierda en dirección a Almendralejo.

(**) Desde los terminales a instalar en el apoyo existente nº158 hasta la nueva posición de línea de Parquesur en la subestación de Mérida.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *941712442*
Verificación integridad: https://www.cogitise.es/verifica

9.2 ESQUEMA DE CONEXIÓN

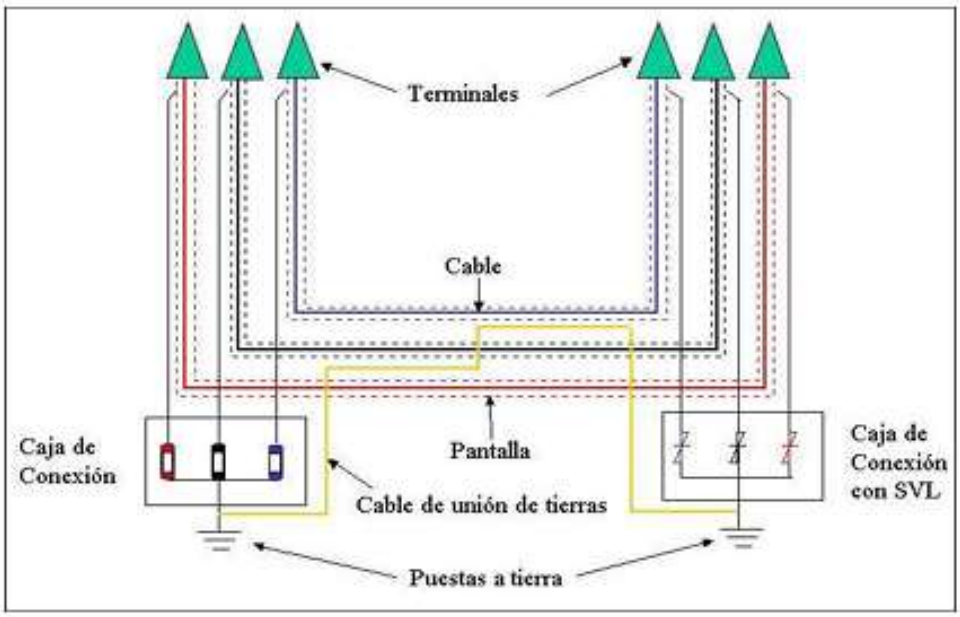
Dada la longitud de 160 m. de tendido de la nueva línea subterránea se ha empleado la conexión tipo especial a tierra, pantallas conectadas a tierra en un solo punto, Single Point.

En este tipo de conexión, las pantallas están conectadas a tierra en un extremo de la ruta. En todos los otros puntos, las pantallas están aisladas de tierra. La pantalla que ha sido aislada de tierra tendrá un voltaje inducido proporcional a la longitud del circuito, a la intensidad que pase por el conductor y a la separación entre cables. Esta tensión tendrá el valor máximo en el punto más alejado de la conexión a tierra. Debido a que el circuito no está cerrado, se eliminan las circulaciones de corrientes por las pantallas.

El objetivo de este tipo de conexión es mantener la tensión inducida al valor de 65V como máximo y salvaguardar la seguridad de la instalación de "tensiones por contacto". Las tensiones inducidas en la pantalla se han calculado con el cable a la máxima intensidad admisible.

Las intensidades admisibles de los cables en régimen permanente están calculadas mediante software CYMCAP.

En este tipo de conexiones es necesario colocar un cable adicional de continuidad de tierra para las corrientes de fallo, que normalmente retornarán a través de las pantallas del cable.



VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

La longitud máxima permitida en este tipo de conexión es de 869 m y una tensión inducida de 74,8 V/km según tabla 16 Especificaciones Particulares e-Distribución KRZ001 Líneas Subterráneas de Alta Tensión, valores que son admisibles para la línea eléctrica de alta tensión objeto de este proyecto.

9.3 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

9.3.1 Cable aislado de potencia

Los cables utilizados en las redes subterráneas tendrán conductores de aluminio y estarán aislados con materiales adecuados a las condiciones de instalación y explotación. El tipo de conductor a utilizar en la nueva línea de alta tensión subterránea es:

–Cables de 66kV de XLPE 1x1000 mm^2 Al con pantalla de 160mm^2 Cu.

9.3.1.1 Descripción del cable

La nueva línea subterránea de 66 kV está constituida por dos ternas de cable dispuestos en triángulo.

El cable está constituido por los siguientes elementos:

- Conductor: Conductor de aluminio clase 2 de 1000 mm^2 de sección. El conductor será de segmentado o milliken con obturación longitudinal y de acuerdo con UNE 21022.
- Semiconductor interior: Formado por una cinta semiconductora opcional de empaquetamiento sobre el conductor para evitar la penetración en el interior de la cuerda del compuesto extruido. Sobre esta cinta, capa de compuesto semiconductor. Esta capa sirve para uniformizar el campo eléctrico a nivel de conductor y para asegurar que el conductor presenta una superficie lisa al aislamiento.
- Aislamiento: Compuesto de XLPE reticulado en atmósfera de N_2. El compuesto está sometido a un riguroso control de ausencia de contaminaciones. La mayor ventaja del XLPE sobre otros compuestos es que el cable aislado con XLPE puede trabajar a más altas temperaturas (90ºC para el XLPE versus por ejemplo a 70ºC

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

para el PE), y este hecho tiene un efecto muy importante sobre la intensidad admisible que el cable puede transportar.

- Semiconductor exterior: Capa de compuesto semiconductor extruido sobre el aislamiento y adherido al mismo para evitar la formación de una capa de aire ionizable entre la pantalla y la superficie de aislamiento. Esta capa sirve para asegurar que el campo eléctrico queda confinado en el aislamiento.
- Proceso de extrusión: La extrusión se debe realizar sobre un cabezal triple, donde se aplican las 3 capas extruidas (semiconductor interior, aislamiento y semiconductor exterior) en el mismo momento. Esto garantiza interfases lisas entre el aislamiento y las pantallas semiconductoras que es esencial en cables de AT. La reticulación se realiza en seco en atmósfera de gas inerte (N2) para evitar el contacto con el agua durante la fabricación.
- Material obturante: Incorporación de material absorbente de la humedad para evitar la propagación longitudinal de agua entre los alambres de la pantalla.
- Pantalla metálica: Pantalla de alambres de cobre de 160 mm^2 de sección.
- Contraespira: Cinta metálica cuya función es la conexión equipotencial de los alambres.
- Cubierta exterior de poliolefina tipo ST 7 resistente a la llama, con lámina de aluminio longitudinalmente solapada y adherida a su cara interna para garantizar la estanqueidad radial. La cubierta será de color negro y estará grafitada, para poder realizar el ensayo de tensión sobre la cubierta del cable.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

9.3.1.2 Características, composición y dimensiones del cable

Características nominales

- Tensión nominal (kV): 66 kV
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial durante 30 minutos entre conductor y pantalla (kV): 36 kV
- Tensión soportada a los impulsos (kV): 170 kV (valor de cresta)
- Temperatura nominal máxima del conductor en servicio normal (ºC): 90 ºC
- Temperatura nominal máxima del conductor en condiciones de cortocircuito (ºC): 250

Composición:

- Sección del conductor (mm^2): 1000 mm^2.
- Material del conductor: Aluminio.
- Material del aislamiento: XLPE
- Tipo de pantalla: hilos de cobre
- Material de la pantalla: cobre
- Sección de la pantalla (mm2): 160 mm2
- Material de cubierta: PE.

Dimensiones:

- Diámetro del conductor (mm): 38,5
- Espesor de aislamiento(mm): 9
- Diámetro sobre aislamiento(mm): 60,5
- Diámetro sobre pantalla(mm): 62,5
- Espesor de la cubierta(mm): 3,5
- Diámetro exterior nominal(mm): 73
- Radio mínimo de curvatura durante el tendido(mm): 1460
- Peso aproximado del cable (kg/m): 6,2

Características del cable:

- Resistencia del conductor en c.c. a 20ºC (ohm/km): 0,0291
- Resistencia de la corona en c.c. a 20ºC (ohm/km): 0,19088
- Impedancia de secuencia cero (ohm/km): 1,4046
- Capacidad nominal del cable (µF/km): 0,3680
- Corriente de carga (A/km): 4,010
- Gradiente de potencial máximo (kV/mm): 4,8
- Gradiente de potencial mínimo (kV/mm): 3,4

9.3.1.3 Características nominales

Las características son las siguientes:

- Tensión nominal U_0/U (kV): 36/66

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

- Tensión de ensayo a frecuencia industrial durante30 minutos entre conductor y pantalla (kV): 36 kV
- Tensión soportada a los impulsos (kV): 325
- Temperatura nominal máxima del conductor en servicio normal (ºC): 90
- Temperatura nominal máxima del conductor en condiciones de cortocircuito (ºC): 250

9.3.2 Cable de acompañamiento de tierras

En los sistemas de conexión de pantallas en un solo punto ("single point"), se requerirá la colocación de un conductor de continuidad de tierras, o cable de acompañamiento para proveer un camino de baja impedancia para las corrientes homopolares que se puedan producir en caso de circulación por la línea de corrientes de cortocircuito.

Este conductor de continuidad de tierra será de cobre con aislamiento de XLPE en todo su recorrido, debiendo soportar una tensión de ensayo de 5 kV a frecuencia industrial durante 1 minuto y tendrá una sección de 160 mm^2.

9.3.3 Terminales

Los terminales a utilizar serán del tipo exterior termorretráctil dada las condiciones externas en función de lo expuesto en el documento de Criterios de Diseño de Líneas Subterráneas de Alta Tensión.

9.3.3.1 Terminales de exterior termorretráctil

En estos terminales, mediante la aplicación de un tubo termorretráctil de un material especial cubriendo la superficie del aislamiento en el terminal y solapado sobre el semiconductor exterior del cable, se consigue un control del campo que queda repartido sobre la longitud del terminal y evita la concentración de las líneas de campo en la zona en la que termina el semiconductor exterior.

El conjunto se recubre con otro tubo termorretráctil con características anti-tracking y se colocan las campanas para extender la línea de fuga.

El nivel de contaminación exigido al terminal de exterior es el indicado en la tabla siguiente.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogtise.es/verifica
COGTISE

Nivel de contaminación	mm/kV
Zonas de alta contaminación salina	31,0

El nivel de aislamiento exigido para los terminales será el indicado en la tabla a continuación:

Tensión nominal de la red (kV)	Tensión nominal del cable Uo/U (kV)	Tensión más elevada en el cable y sus accesorios Um (kV)	Tensión soportada a impulsos tipo rayo (kV cresta)
66	36/66	72.5	325

Los terminales serán conformes a la norma de “Terminales para tensiones desde 45 kV hasta 220 kV” de e-Distribución.

9.3.4 Cajas de conexión puesta a tierra

Las cajas de conexión de puesta a tierra cumplirán con los requisitos de diseño y fabricación de la norma GSCH014.

9.3.4.1 Diseño y fabricación

Las cajas de puesta a tierra estarán diseñadas para su instalación en cámaras de empalmes, así como en estructuras de apoyos. Contarán con una placa aislante preparada para alojar las conexiones de pantalla, los cables de unión, el cable de tierra y los limitadores de tensión de pantalla (SVL). Todos los tipos de cajas de puesta a tierra recibirán tres cables de unión (unipolares o coaxiales) y un cable de tierra unipolar, y todos deberán estar sellados para evitar la entrada de agua en su interior.

Las cajas de puesta a tierra serán accesibles mediante una herramienta específica para permitir la realización de pruebas y mediciones asociadas a la puesta en servicio y el mantenimiento periódico del sistema de cableado. Para facilitar estas operaciones, no contendrán ningún tipo de relleno y las conexiones de los cables de unión entre sí y con el cable de tierra se realizarán mediante una placa extraíble.

El diseño de la caja para uso exterior también incorporará un sistema de enclavamiento que permita el acceso únicamente con una llave adecuada para evitar configuraciones de conexión involuntarias o incorrectas. Estarán provistas de una pantalla aislante y transparente que evita el contacto accidental con elementos activos cuando la caja de

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941712442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

enlace esté abierta, de modo que la clase de protección sea IP2X con la tapa abierta según IEC 60529. En un lugar visible, llevarán una etiqueta que indique la identificación de la línea a la que pertenecen y el esquema de conexión. En el exterior, estarán identificadas con el símbolo de peligro de tensión según IEC 60417 o ISO 7000.

9.3.4.2 Descripción caja

La caja será de acero inoxidable, con su exterior protegido con pintura anticorrosiva para garantizar una vida útil superior a diez años sin signos de deterioro por corrosión.

Puede contener los efectos de un fallo térmico o eléctrico de cualquiera de los elementos alojados en ella sin causar daños a los elementos externos cercanos.

Además, siempre debe estar conectada a tierra mediante una conexión independiente de la puesta a tierra de los elementos que contiene.

La clase de protección contra impactos mecánicos será IK10 según la norma EN 50102.

Las cajas de conexión diseñadas para uso subterráneo cumplirán los requisitos de protección de clase IP68 según la norma IEC 60529, y la tapa deberá fijarse al cuerpo de la caja con tornillos de acero inoxidable.

Las cajas diseñadas para uso interior o exterior cumplirán con la protección de clase IP55 y la tapa deberá ser practicable y cerrarse con un candado de seguridad.

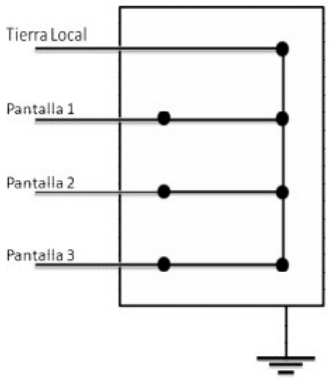
Las dimensiones máximas de las cajas serán de 850 x 680 x 400 mm.

9.3.4.3 Selección de cajas de puesta a tierra

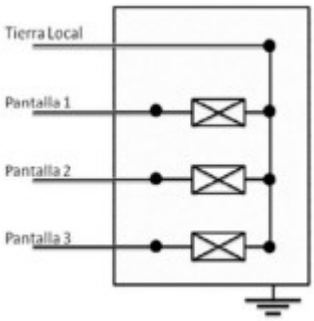
Las cajas de puesta a tierra seleccionadas para la línea subterránea serán las siguientes:

- Una caja terminal de puesta tierra directa en los terminales del apoyo nº158, , cuyo código es GSCH014/01 para tres cables unipolares según se refleja en el esquema siguiente:

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Validación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE



- Una caja terminal de puesta tierra directa con limitadores de tensión en los terminales de la posición de Parquesur en la subestación de Mérida, cuyo código es GSCH014/02 para tres cables unipolares según se refleja en el esquema siguiente:



9.3.4.4 Cables de conexión

Estos cables servirán para unir las pantallas de los cables de potencia de AT con la cajas de conexión y estas con las puestas a tierra del sistema.

Para la unión de los terminales exteriores serán unipolares formados por un conductor de cobre, aislamiento de XLPE y cubierta de poliolefina de sección mínima 160 mm^2. Deberán de soportar una tensión de 15 kV en corriente alterna durante 1 minuto.

9.3.5 Autoválvulas pararrayos

Con objeto de proteger los cables contra las sobretensiones provocadas por descargas atmosféricas se instalará una autoválvula o pararrayos en cada uno de los extremos de los cables unipolares.

La autoválvula será de óxido de zinc como elemento activo y con contador de descargas.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Las características exigidas serán las siguientes según Norma GSCH005.

PARARRAYOS DE ÓXIDO DE ZINC		
Tensión de red		**66 kV**
Aislamiento exterior		Material polimérico
Tensión de servicio continuo Uc	kV	48
Tensión asignada Ur	kV	60
Corriente de descarga nominal con onda 8/20 µs	kA	10
Clase de descarga de línea		3
Nivel aislamiento externo frec. Indust. / tipo rayo	kV/kV	140/325
Corriente de prueba del limitador de presión 0,2 seg	kA	31,5
Tensión residual máxima con onda de corriente 1/5 µs y 10 kA	kV	<222
Tensión residual máxima con onda de corriente 8/20 µs y 10 kA	kV	<198
Tensión residual máxima con onda de corriente 30/60 µs y 1000 A	kV	<156
Funcionamiento con impulso tipo rayo 8/20 µs	kA	10
Impulso de corriente de gran amplitud onda 4/10 µs	kA	100
Variación Tensión residual antes y después de impulso de corriente larga duración (2400 µs)		<5%
Requerimientos mecánicos	daN	50
Línea de fuga mínima fase tierra nivel de polución III fuerte	mm	1.813
Línea de fuga mínima fase tierra nivel de polución IV muy fuerte	mm	2.248

La puesta a tierra de las autoválvulas se realizará mediate la conexión a una línea d tierra propia para minimizar la impedancia en caso de descarga.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

10 SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA LÍNEA

Durante las fases de ejecución del proyecto constructivo, del tendido, de la confección de conexiones, de los ensayos y de la puesta en servicio, EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES designará los técnicos competentes más adecuados a cada tarea con tal de garantizar la calidad de los trabajos y asegurar la calidad en la explotación futura de la línea objeto de este Proyecto.

En este sentido, todos los trabajos se llevarán a cabo siguiendo los baremos de calidad habituales de EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, y bajo la estrecha vigilancia de los técnicos referidos en el párrafo anterior.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

11 PLAZO DE PUESTA EN MARCHA

La línea que nos ocupa se prevé entre en servicio en el plazo de un año posterior a la aprobación del proyecto de ejecución.

Los datos expuestos en la presente memoria, en unión de los documentos que se acompañan, creemos serán elementos suficientes para poder formar juicio de la instalación proyectada y servir de base para la aprobación de su proyecto de ejecución y desarrollo.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

12 CONCLUSIONES

En los apartados de esta memoria se ha expuesto la finalidad y justificación del Proyecto de Ejecución **"DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÉRIDA (PROVINCIA DE BADAJOZ)"**.

Con los datos expuestos en la presente memoria, en unión con los documentos que se acompañan, creemos haber dado una idea clara de la obra a realizar, esperando la Sociedad peticionaria por ello que este proyecto sirva de base para la tramitación del Expediente de Autorización Administrativa Previa y de Construcción, Aprobación de Proyecto de Ejecución, Autorización de Explotación y Declaración de Utilidad Pública si ha lugar.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

ANEXOS A LA MEMORIA DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA

(EXP.1083043)

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÉRIDA

(PROVINCIA DE BADAJOZ)

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

ANEXO I

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

ÍNDICE ANEXO I – CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A) TRAMO AÉREO: 5
1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS JUSTIFICATIVOS DE LOS CONDUCTORES 5
1.1 CONSTANTES Y CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA LÍNEA 5
1.2 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE 6
1.3 POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE 6
1.4 REACTANCIA MEDIA POR KM 7
1.5 RESISTENCIA ELÉCTRICA 7
1.6 IMPEDANCIA POR KM 9
1.7 SUSCEPTANCIA POR KM 9
1.8 PERDITANCIA POR KM 9
1.9 ADMITANCIA POR KM 10
1.10 IMPEDANCIA CARACTERÍSTICA 10
1.11 ÁNGULO CARACTERÍSTICO 10
1.12 POTENCIA CARACTERÍSTICA 10
1.13 ECUACIONES DE PROPAGACIÓN 10
1.14 RESUMEN CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA LÍNEA 12
1.15 EFECTO CORONA 13
1.16 CAÍDA DE TENSIÓN 15
1.17 PÉRDIDA DE POTENCIA 15
1.18 VALORES ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA EN FUNCIÓN DEL COS Φ 15
2 CÁLCULOS MECÁNICOS DE LOS CONDUCTORES AÉREOS 16
2.1 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS CONDUCTORES Y DEL CABLE DE TIERRA 16
2.2 HIPÓTESIS DE CÁLCULO 16
2.2.1 Hipótesis de partida conductor LA-280 17
2.2.2 Hipótesis de partida cable de tierra 18
2.2.3 Cálculo vano regulador 18
2.2.4 Tablas de cálculo mecánico de conductores 19
2.2.4.1 Conductor LA-280 20
2.2.4.2 CABLE DE TIERRA OPGW34F42z 21
3 CÁLCULO DE LOS APOYOS 23
3.1 ACCIONES A CONSIDERAR 23
3.1.1 Hipótesis a considerar 23
3.2 HIPÓTESIS DE CÁLCULO 1
3.2.1 Cálculo de Esfuerzos en los nuevos apoyos 3
4 CÁLCULO DE CIMENTACIONES 21
4.1.1 Cimentación tipo monobloque 21

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: http://www.cogitise.es/verifica

4.1.2 Cimentación tipo cuatro patas 24
5 COMPROBACIÓN DE LAS DISTANCIAS DE SEGURIDAD 26
5.1 DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO 26
5.2 DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES 26
5.3 DISTANCIAS DE LOS CONDUCTORES AL APOYO 30
5.4 DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA 31
6 DISTANCIAS EN CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS 32
6.1 PASO POR ZONAS 32
6.1.1 Bosques, árboles y masas de arbolado 32
6.2 LÍNEAS ELÉCTRICAS Y DE TELECOMUNICACIÓN 32
6.2.1 Cruzamientos 32
6.2.2 Paralelismos entre líneas eléctricas 33
6.2.3 Paralelismos entre líneas eléctricas aéreas y líneas de telecomunicación 34
B) TRAMO SUBTERRÁNEO: 36
7 CÁLCULOS ELÉCTRICOS JUSTIFICATIVOS SUBTERRÁNEOS 36
7.1 CÁLCULO DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN SERVICIO 37
7.1.1 Intensidad Admisible 37
7.1.2 Resistencia del conductor en corriente alterna 38
7.1.3 Pérdidas dieléctricas 40
7.1.4 Factor de pérdidas en la pantalla 41
7.1.4.1 Pantallas conectadas en un solo punto (Single-Point) o Permutadas (Cross-Bonding) 41
7.1.5 Resistencia térmica entre conductor y la envolvente, T_1 42
7.1.6 Resistencia térmica entre la cubierta y la armadura, T_2 42
7.1.7 Resistencia térmica de la cubierta exterior, T_3 43
7.1.8 Resistencia térmica externa, T_4 43
7.1.8.1 Cables instalados en tubular hormigonada 43
7.2 CÁLCULO DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN RÉGIMEN CÍCLICO 47
7.2.1 Respuesta transitoria de la temperatura 47
7.2.2 Capacidades de transporte en régimen cíclico 54
7.3 CÁLCULO DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN CORTOCIRCUITO EN EL CONDUCTOR 58
7.3.1 Cálculo de la intensidad de cortocircuito adiabático 58
7.3.2 Cálculo del factor no adiabático 59
7.4 CÁLCULO DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN CORTOCIRCUITO EN LA PANTALLA 61
7.5 CÁLCULO DE LA CAÍDA DE TENSIÓN 61
7.6 PÉRDIDA DE POTENCIA 62

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación integridad: https://www.cogitise.es/verifica

7.7 RESULTADOS 63
7.7.1 CANALIZACIÓN SC ENTUBADA HORMIGONADA (SINGLE POINT BONDING) 64
7.8 CAÍDA DE TENSIÓN Y PÉRDIDAS DE POTENCIA TOTAL 67
7.9 CÁLCULO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 68
7.9.1 FORMULACIÓN Y CÁLCULOS 68
7.9.2 DETERMINACIÓN DEL CAMPO MAGNÉTICO 69
7.9.3 EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS 70
7.10 DISTANCIAS DE SEGURIDAD 70

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

A) TRAMO AÉREO:

1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS JUSTIFICATIVOS DE LOS CONDUCTORES

1.1 CONSTANTES Y CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA LÍNEA

Datos eléctricos de la instalación

Tensión nominal ..... 66 kV

Longitud (doble circuito/ simple circuito)..... 6.637,17 metros (5.884.80/957,96m.)

Número de circuitos.....

- 2: Apoyo nº158 a Apoyo nº132N (5.884.80m).
- 1: Apoyo 132N hasta Pórtico SE Parquesur (754,88m) y entre el Apoyo nº132N y el apoyo nº131N (203,08m).

Número de conductores por fase 1

Conductor Aéreo LA-280

Frecuencia..... 50 Hz

Potencia máxima admisible por circuito ..... 66,4 MVA

Factor de potencia (desfavorable)..... cos φ = 0,9

Características del conductor (LA-380 Gull)

Denominación..... 242-AL1/39-ST1A (LA-280 HAWK)

Composición..... Al 26 de ø 3,44 mm y Acero 7 de ø 2,68 mm

Sección total ..... 281,1 mm^2

Diámetro total ..... 21,8 mm

Resistencia eléctrica en c.c. a 20ºC ..... 0,1194 Ω/Km

Disposición conductores..... Doble circuito bandera/Simple circuito tresbolillo

VISADO Nº 1067/2026 - A00
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
03/03/2026
COGITISE
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: http://www.cgitise.es/verifica

1.2 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

La línea de Alta Tensión proyectada emplea un conductor 242-AL1/39-ST1A (LA-280 HAWK) de Al-Ac. Según el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión en el apartado 4.2. de su ITC-LAT-07, la densidad máxima de corriente en régimen permanente para corriente alterna y frecuencia de 50 Hz para una sección total de 281,1 mm2 es de 2,06 A/mm2; a este valor se le aplica un coeficiente reductor de 0,937 por tratarse de un conductor de composición 26 + 7 resultando:

$$\theta_r = 0{,}937 \times 2{,}207 = 2{,}068 \text{ A/mm}^2$$

que supone una intensidad máxima por conductor de:

$$I = 2{,}068 \times 281{,}1 \approx 581{,}2 \text{ A}$$

1.3 POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE

La potencia máxima admisible por circuito que puede transportar viene dada por la intensidad anteriormente calculada.

$$P_{max}(MW) = \frac{\sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot cos\varphi}{1000} = \frac{\sqrt{3} \cdot 66 \cdot 581{,}2 \cdot 0{,}9}{1000} = 59{,}80\ MW$$

$$S_{max}(MVA) = \frac{\sqrt{3} \cdot U \cdot I}{1000} = \frac{\sqrt{3} \cdot 66 \cdot 581{,}2}{1000} = 66{,}44\ MVA$$

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

1.4 REACTANCIA MEDIA POR KM

La reactancia kilométrica de la línea viene dada por la fórmula:

$$X_K = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot M \ (\Omega/Km)$$

Siendo M el coeficiente de inducción mutua

$$\mathrm{M}=(\mathrm{K}+4{,}605\cdot \log\left(2\cdot\frac{D_m}{\mathrm{d}}\right)\cdot 10^{-4}\ (\mathrm{H/km})$$

Donde:

X_K = reactancia en ohmios por kilómetro

f = Frecuencia en hertzios

D_m = Separación media geométrica entre conductores en mm

d = Diámetro del conductor en mm

K = 0,53 para conductores cableados.

La separación media geométrica entre fases para el armado más frecuente en la línea del tipo doble circuito, será un DL-1 40-15:

$$D_m = \sqrt[3]{d_1 \cdot d_2 \cdot d_3} = 3{,}713\ m$$

y para el armado tipo simple circuito, será un SM-2 30-15:

$$D_m = \sqrt[3]{d_1 \cdot d_2 \cdot d_3} = 3{,}797\ m$$

1.5 RESISTENCIA ELÉCTRICA

El valor de la resistencia por unidad de longitud en corriente continua a la temperatura θ, viene dada por la siguiente ecuación:

$$\mathrm{R'}_\theta = \mathrm{R'}_{20} \cdot [1 + \alpha_{20} \cdot (\theta - 20)] \quad \Omega/\mathrm{km}$$

Donde:

R'_θ: Resist. del conductor con corriente continua a Temperatura θ (Ω/km).

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

R'_{20}: Resist. del conductor con corriente continua a Tª=20ºC (Ω/km).

α_{20}: coeficiente de variación de la resistividad a 20ºC en función de la Tª(ºC)

θ: Temperatura de servicio (75ºC)

La resistencia por unidad de longitud del conductor en corriente alterna a una temperatura θºC, viene dada por la siguiente expresión:

$$R_\theta = R'_\theta \cdot (1 + y_s) \quad \Omega/\mathrm{km}$$

Donde:

R_θ: Resistencia del conductor con corriente alterna a θºC (Ω/km).

R'_θ: Resistencia del conductor con corriente continua a θºC (Ω/km).

y_s: Factor de efecto pelicular.

El cálculo del factor de efecto pelicular se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$y_s = \frac{X_s^2}{192 + 0.8 \cdot X_s^2}$$

Siendo:

$$X_s = \frac{8 \cdot \pi \cdot f \cdot 10^{-7}}{R'_\theta}$$

Donde:

f: Frecuencia (50Hz).

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

1.6 IMPEDANCIA POR KM

La impedancia kilométrica de la línea vendrá dada por los valores de resistencia y reactancia kilométrica, dado por la siguiente fórmula:

$$Z_K = R_K + j \cdot X_K \quad \Omega/km$$

1.7 SUSCEPTANCIA POR KM

El valor de la susceptancia kilométrica de la línea se calcula mediante la fórmula:

$$B_K = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot C \ (S/Km)$$

sustituyendo C (capacidad kilométrica) por la expresión:

$$C = \frac{24{,}2}{log\,\frac{D_m}{r}} \cdot 10^{-9} \ (F/km)$$

Tendremos

$$B_K = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot \frac{24{,}2}{log\,\frac{D_m}{r}} \cdot 10^{-9} \ (S/Km)$$

Donde:

B_k = Susceptancia en Faradios / km

f = Frecuencia de la red en Herzios

D_m = Separación media geométrica entre conductores en mm.

r = Radio del conductor en mm.

1.8 PERDITANCIA POR KM

La perditancia o conductancia kilométrica de la línea vendrá dada por los valores de las pérdidas por efecto corona y por las pérdidas en los aisladores:

$$G = [P_A + P_{EC}] \cdot \frac{10^{-3}}{V^2} \ (S/km)$$

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Donde:

P_A = pérdidas en los aisladores en kW/km

P_{EC}= pérdidas por efecto corona en kW/km

V = tensión de servicio por fase de la línea en kV

Debido a que tanto las pérdidas por efecto corona como las pérdidas en los aisladores, considerando la longitud de la línea, resultan prácticamente despreciables, se considera que el valor de la conductancia es cero.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

1.9 ADMITANCIA POR KM

La admitancia kilométrica de la línea vendrá dada por los valores de conductancia y susceptancia kilométrica, mediante la ecuación:

$$Y_K = G + j \cdot B \ (S/km)$$

1.10 IMPEDANCIA CARACTERÍSTICA

$$\overline{Z_c} = \sqrt{\frac{\bar{Z}}{\bar{Y}}}$$

1.11 ÁNGULO CARACTERÍSTICO

$$\overline{\theta} = \sqrt{\overline{Z} \cdot \overline{Y}}$$

1.12 POTENCIA CARACTERÍSTICA

$$P_c = \frac{U^2}{Z_c}$$

1.13 ECUACIONES DE PROPAGACIÓN

Las ecuaciones de propagación para la línea en función de las constantes del cuadripolo equivalente son:

$$\overline{V_1} = \overline{A} \cdot \overline{V_2} + \overline{B} \cdot \overline{I_2}$$

$$\overline{I_1} = \overline{C} \cdot \overline{V_2} + \overline{D} \cdot \overline{I_2}$$

Las constantes auxiliares de la línea considerando únicamente los dos primeros términos del desarrollo en serie de las funciones hiperbólicas son:

$$\overline{A} = 1 + \frac{\overline{Z} \cdot \overline{Y}}{2} = \overline{D}$$

$$\overline{B} = \overline{Z} \cdot \left(1 + \frac{\overline{Z} \cdot \overline{Y}}{6}\right)$$

$$\overline{C} = \overline{Y} \cdot \left(1 + \frac{\overline{Z} \cdot \overline{Y}}{6}\right)$$

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

1.14 RESUMEN CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA LÍNEA

Para el tramo de doble circuito:

Disposición conductores	D_m (mm)
Doble circuito independiente	3.713

	Doble circuito paralelo
Longitud tramo (m)	5.884,80
Distancia media geométrica Dm (mm)	3.713
Resistencia eléctrica R_k (Ω/km)	0,073001008
R (Ω)	0,429596332
Reactancia de autoinducción X_k (Ω/km)	0,190831627
X (Ω)	1,123005961
Susceptancia B_k (S/km)	6,00447E-06
B (S)	3,53351E-05
Perditancia G_k	0
Impedancia Z	0,429596332258064+1,12300596061944i ; 1,2023707399452<69,0660755283219º
Admitancia Y	0,00003533512363130 26i ; 3,53351236313026E-05<90º
Impedancia característica Zc	181,396270158203-33,5116337608159i ; 184,465813701691<-10,466962235839º
Angulo característico θ	0,00118413772202536+0,00640965963229727i ; 0,00651812233289807<79,533037764161º
Potencia Característica Pc (MW)	23,61

	Doble circuito paralelo
Parámetro propagación A	0,999980159222771+0,0000075899197559464i ; 0,999980159251575<0,000434878997187647º
Parámetro propagación B	0,42959064990798+1,12299962038297i ; 1,20236278795905<69,0662204860701º
Parámetro propagación C	-8,93969176426773E-11+0,0000353348899391972i ; 3,53348899393103E-05<90,0001449577483º

VISADO Nº 1067/2026 - A00
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
03/03/2026
COGITIGE
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

y para el tramo simple circuito:

Disposición conductores	D_m (mm)
Doble circuito independiente	3.797

	Simple circuito tresbolillo
Longitud tramo (m)	754,88
Distancia media geométrica Dm (mm)	3.797
Resistencia eléctrica R_k (Ω/km)	0,073001008
R (Ω)	0,055107001
Reactancia de autoinducción X_k (Ω/km)	0,383065716
X (Ω)	0,289168647
Susceptancia B_k (S/km)	2,99077E-06
B (S)	2,25768E-06
Perditancia G_k	0
Impedancia Z	0,0551070009677419+0,289168647364546i ; 0,294372702834858<79,2104903048592º
Admitancia Y	2,25767619153439E-06i ; 2,25767619153439E-06<90º
Impedancia característica Zc	359,492631883885-33,9488552205456i ; 361,092061875622<-5,39475484757039º
Angulo característico θ	0,000076645522161273 6+0,000811617956036283i ; 0,000815228951048654<84,6052451524296º
Potencia Característica Pc (MW)	12,06

	Simple circuito tresbolillo
Parámetro propagación A	0,999999673575415+6,22068820358665E-08i ; 0,999999673575417<3,56419296076353E-06º
Parámetro propagación B	0,0551069889755553+0,289168617043306i ; 0,294372670804696<79,2104914929233º
Parámetro propagación C	-4,6814332173988E-14+2,25767594588072E-06i ; 2,25767594588072E-06<90,000001188064º

1.15 EFECTO CORONA

El efecto corona se produce cuando el conductor adquiere un potencial lo suficientemente elevado como para dar un gradiente de campo eléctrico radial igual o superior a la rigidez dieléctrica del aire. Será interesante por lo tanto comprobar si en algún punto de la línea se llega a alcanzar la tensión crítica disruptiva. Para ello utilizaremos la fórmula de Peek:

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
03/03/2026
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

$$U_c = V_c \cdot \sqrt{3} = \frac{29{,}8}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{3} \cdot m_c \cdot \delta \cdot m_T \cdot r \cdot ln\frac{D_m}{r}$$

donde:

U_C = tensión compuesta crítica eficaz en kV para la que empiezan las pérdidas por efecto corona, es decir tensión crítica disruptiva.

V_C = tensión simple correspondiente.

29,8 = valor máximo o de cresta, en kV/cm, de la rigidez dieléctrica del aire a 25º C de temperatura, y a la presión barométrica de 76 cm de columna de mercurio.

m_C = coeficiente de rugosidad del conductor (consideramos 0,85 para cables).

m_T = coeficiente meteorológico (1 tiempo seco, 0,8 tiempo húmedo)

r = radio del conductor en cm.

D_m = distancia media geométrica entre fases en cm.

δ = factor de corrección de la densidad del aire, función de la altura sobre el nivel del mar.

El valor de δ se calculará por:

$$\delta = \frac{3{,}921 \cdot h}{273 + \theta}$$

donde:

h = presión barométrica en cm de columna de mercurio.

θ = temperatura en grados centígrados, correspondiente a la altitud de punto que se considere.

El valor de h es función de la altitud sobre el nivel del mar. En nuestro caso vamos a considerar un valor de h de 10 metros sobre el nivel del mar y una temperatura media de 15º C, obteniendo δ = 1,035.

De esta forma podemos ya calcular el valor de la tensión crítica disruptiva.

<u>Si considerásemos tiempo húmedo (m_T=0,8)</u>:

$$U_c = V_c \cdot \sqrt{3} = \frac{29{,}8}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{3} \cdot m_c \cdot \delta \cdot 0{,}8 \cdot r \cdot ln\frac{D_m}{r}$$

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

$$U_C = 153{,}74 \text{ kV} > 72{,}5 \text{ kV}$$

Al ser el valor de la tensión crítica disruptiva mayor que la tensión compuesta más elevada, definida según el apartado 1.2 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, no tendríamos efecto corona en la línea para el caso de tiempo seco o húmedo.

1.16 CAÍDA DE TENSIÓN

La caída de tensión por resistencia y reactancia de la línea (despreciando la influencia capacitiva), viene dada por la expresión:

$$e(\%) = \frac{100 \cdot (R_K + X_K \cdot \tan\varphi) \cdot P \cdot L}{U^2}$$

1.17 PÉRDIDA DE POTENCIA

La pérdida de potencia porcentual viene dada por la expresión:

$$P\% = \frac{100 \cdot R \cdot P}{U^2 \cdot \cos^2\varphi} \cdot L * 10^{-3}$$

1.18 VALORES ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA EN FUNCIÓN DEL COS φ

Considerando el tramo simple circuito y doble de la L66 kV Mérida-Parquesur, la caída de tensión y pérdidas de potencia máximas son:

COS(φ)	POTENCIA MÁXIMA (MW)	CAIDA TENSION (%)	PERDIDA DE POTENCIA (%)
0,9	59,8	3,21%	1,65%

De los cálculos expuestos se deduce que el tipo de conductor aéreo (LA-280), es válido para las necesidades de la instalación, cumpliendo con todas las condiciones exigidas tanto en lo que concierne a caídas de tensión, capacidad de transporte y pérdidas de potencia

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

2 CÁLCULOS MECÁNICOS DE LOS CONDUCTORES AÉREOS

2.1 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS CONDUCTORES Y DEL CABLE DE TIERRA

Datos de cálculo del conductor 242-AL1 / 39-ST1A LA 280 (Hawk)

Denominación..... LA-280 HAWK

Sección..... 281,1 mm²

Diámetro..... 21,8 mm

Peso propio ..... 0,977 Kg/m

Sobrecarga de viento 120 Km/h ..... 1,09 daN/m

Carga de rotura ..... 8450 daN

Módulo de elasticidad..... 7500 daN/mm²

Coef. dilatación lineal ..... $18{,}9 \times 10^{-6}$ ºC^{-1}

Datos de cálculo del cable de tierra OPGW48

Denominación..... OPGW34F42z

Sección.....78,9 mm²

Diámetro..... 13,4 mm

Peso propio .....0,444 daN/m

Sobrecarga de viento 120 Km/h .....0,804 daN/m

Carga de rotura ..... 5.510 daN

Módulo de elasticidad..... 11.900 daN/mm²

Coef. dilatación..... $17{,}6 \times 10^{-6}$ ºC^{-1}

2.2 HIPÓTESIS DE CÁLCULO

Para el cálculo de las flechas y tensiones de los conductores y cables de tierra se resuelve la ecuación de cambio de condiciones:

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITIBE
C.S.V. *941717244 2*
Verificación e integridad: https://www.cogitise.es/verifica

$$\frac{2 \cdot T_2}{p_2} \cdot senh \frac{a \cdot p_2}{2 \cdot T_2} = \frac{2 \cdot T_1}{p_1} \cdot senh \frac{a \cdot p_1}{2 \cdot T_1} \left[1 + \alpha \cdot (\theta_2 - \theta_1) + \frac{T_2 - T_1}{E \cdot S} \right]$$

Donde:

- E = Módulo de elasticidad en daN/mm^2.
- α = Coeficiente de dilatación lineal en ºC^{-1}.
- S = Sección del conductor en mm^2.
- a = Vano en m.
- T_1, T_2 = Tenses en daN. en los estados 1 y 2.
- P_1, P_2 = Peso del conductor en los estados 1 y 2 en daN/m.
- θ_1, θ_2 = Temperaturas del conductor en los estados 1 y 2 en ºC.

Para condiciones de viento o de hielo será necesario tener en cuenta, para la resolución de la ecuación de cambio de condiciones, la velocidad del viento V, el coeficiente K para el cálculo del manguito de hielo, y el diámetro del conductor.

Así se calcula el valor de T_2 dados unos valores de T_1, P_1, θ_1, P_2 y θ_2. Conocido el valor de T_2, se calcula la flecha correspondiente con la ecuación siguiente:

$$f = \frac{T_2}{p_2} \cdot \left(cosh \frac{a \cdot p_2}{2 \cdot T_2} - 1 \right)$$

Asimismo, se verifica que la carga de rotura tanto del conductor como del cable de tierra es como mínimo 2,5 veces superior a su tracción máxima (no tense horizontal) en las condiciones más desfavorables según la Tabla 4 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D.223/2008).

En la siguiente tabla se muestran los coeficientes de seguridad para la situación más desfavorable de los conductores:

2.2.1 Hipótesis de partida conductor LA-280

Para el cálculo de las tablas de flechas y tenses se han impuesto las siguientes condiciones de partida:

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

CONDUCTOR	HIPÓTESIS DE CÁLCULO	TRACCIÓN MÁXIMA (daN)	CARGA ROTURA (daN)	COEFICIENTE SEGURIDAD
LA-280	$T_{-5ºC+V}$	2539	8450	3,32

Estos valores están de acuerdo con lo indicado en el apartado 3.2.1. de la ITC-LAT 07.

2.2.2 Hipótesis de partida cable de tierra

Para el cálculo de las tablas de flechas y tenses se han impuesto las siguientes condiciones de partida:

CONDUCTOR	HIPÓTESIS DE CÁLCULO	TRACCIÓN MÁXIMA (daN)	CARGA ROTURA (daN)	COEFICIENTE SEGURIDAD
OPGW34F42z	$T_{-5ºC+V}$	1.790	5.510	3,07

Estos valores están de acuerdo con lo indicado en el apartado 3.2.1. de la ITC-LAT 07.

COGITIBE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitibe.es/verifica

2.2.3 Cálculo vano regulador

El vano de cálculo o regulador se determinará para cada serie de vanos comprendidos entre dos apoyos de amarre, y vendrá dado por la expresión:

$$a_r = \frac{\sum \frac{b_i^3}{a_i^2}}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}} \cdot \sqrt{\frac{\sum a_i^3}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}}}$$

Siendo:

- b_i: distancia en línea recta entre los puntos de fijación del conductor en el vano i.
- a_i: proyección horizontal de b_i

En el caso de apoyos a nivel se tiene:

$$a_r = \sqrt{\frac{\sum a_i^3}{\sum a_i}}$$

Este valor es el indicado en las tablas. Para cada uno de ellos y en cada estado, la tracción horizontal es constante, por lo que la flecha individual de un vano concreto "a_i" en una serie de vano regulador "a_r" es:

$$\text{flecha}_{\text{vano a regular}} = \text{flecha}_{\text{vano regulador}} \cdot \left(\frac{\text{flecha}_{\text{vano a regular}}}{\text{flecha}_{\text{vano regulador}}}\right)^2$$

2.2.4 Tablas de cálculo mecánico de conductores

A continuación, se presentan las tablas del cálculo mecánico de conductores para los diferentes tipos de cable y que resultan de aplicar la ecuación de cambio de condiciones, para cada una de las hipótesis de cálculo según la ITC-LAT-07.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

2.2.4.1 CONDUCTOR LA-280

APOYOS		VANOS (m)	VANO REGULADOR (m)	Tensión Máxima			Flecha Máxima					EDS		Flecha Mínima			Desviación Cadenas	
				- 5º C + Viento			+ 15º C + Viento		+ 75º C			15º C		- 5º C			- 5º C + 50% Viento	
				T (daN)	F (m)	Cs	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	P (m)	T (daN)	%	T (daN)	F (m)	P (m)	T (daN)	F (m)
131N	132N	203	203	2521	2,98	3,35	2155	3,48	1063	4,66	1110	1686	20%	2080	2,38	2171	2212	2,57
132N	133N	188	187	2519	2,54	3,35	2125	3,01	1019	4,14	1063	1683	20%	2115	1,99	2207	2233	2,17
133N	134N	315	343	2531	7,15	3,34	2322	7,76	1322	9	1380	1674	20%	1852	6,42	1933	2056	6,65
134N	135N	278	343	2529	5,58	3,34	2322	6,06	1322	7,02	1380	1674	20%	1852	5,01	1933	2056	5,19
135N	136N	297	343	2534	6,38	3,33	2322	6,92	1322	8,03	1380	1674	20%	1852	5,73	1933	2056	5,94
136N	137N	310	343	2531	6,94	3,34	2322	7,53	1322	8,73	1380	1674	20%	1852	6,23	1933	2056	6,46
137N	138N	360	343	2534	9,35	3,33	2322	10,13	1322	11,76	1380	1674	20%	1852	8,39	1933	2056	8,69
138N	139N	379	343	2534	10,36	3,33	2322	11,23	1322	13,03	1380	1674	20%	1852	9,29	1933	2056	9,63
139N	140N	372	343	2535	9,96	3,33	2322	10,8	1322	12,53	1380	1674	20%	1852	8,93	1933	2056	9,26
140N	141N	358	343	2533	9,23	3,34	2322	10,01	1322	11,62	1380	1674	20%	1852	8,28	1933	2056	8,59
141N	142N	353	343	2535	9	3,33	2322	9,76	1322	11,33	1380	1674	20%	1852	8,08	1933	2056	8,38
142N	143N	306	343	2528	6,76	3,34	2322	7,32	1322	8,5	1380	1674	20%	1852	6,06	1933	2056	6,28
143N	144N	397	343	2538	11,37	3,33	2322	12,33	1322	14,31	1380	1674	20%	1852	10,2	1933	2056	10,58
144N	145N	327	343	2530	7,7	3,34	2322	8,35	1322	9,69	1380	1674	20%	1852	6,91	1933	2056	7,16
145N	146N	219	219	2525	3,47	3,35	2180	4	1102	5,23	1150	1681	20%	2041	2,82	2130	2183	3,03
146N	147N	218	225	2525	3,43	3,35	2193	3,93	1117	5,1	1166	1684	20%	2034	2,8	2123	2182	3
147N	148N	231	225	2524	3,83	3,35	2193	4,4	1117	5,71	1166	1684	20%	2034	3,13	2123	2182	3,36
148N	149N	203	200	2509	3,04	3,37	2123	3,55	1045	4,76	1090	1656	20%	2046	2,43	2135	2177	2,63
149N	150N	212	211	2520	3,27	3,35	2159	3,8	1080	5,01	1127	1673	20%	2046	2,64	2135	2183	2,85
150N	151N	162	160	2503	1,95	3,38	2043	2,37	927	3,45	967	1657	20%	2150	1,49	2244	2247	1,64
151N	152N	124	124	2506	1,13	3,37	1976	1,43	800	2,33	835	1684	20%	2283	0,81	2383	2342	0,91
152N	153N	160	160	2513	1,85	3,36	2064	2,25	932	3,28	973	1685	20%	2188	1,4	2283	2280	1,54
153N	158	115	115	2506	0,95	3,37	1953	1,22	759	2,07	792	1689	20%	2313	0,68	2414	2366	0,77
1N	132N	217	217	2524	3,41	3,35	2176	3,94	1098	5,16	1146	1682	20%	2046	2,77	2135	2187	2,98
1N	2N	279	279	2531	5,64	3,34	2261	6,27	1226	7,64	1280	1677	20%	1930	4,85	2015	2110	5,11
2N	3N	238	238	2527	4,09	3,34	2212	4,66	1147	5,93	1197	1684	20%	2006	3,39	2093	2162	3,62
3N	PORT	14	10	497	0,13	17,00	169	0,34	52	0,72	54	116	1%	389	0,1	406	402	0,11

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

APOYOS		VANOS (m)	VANO REGULADOR (m)	CONDUCTOR EN REPOSO SIN SOBRECARGA																							
				-5º C		0º C		5º C		10º C		15º C		20º C		25º C		30º C		35º C		40º C		45º C		50º C	
				Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)
131N	132N	203	203	2.080	2,38	1.970	2,51	1.868	2,65	1.772	2,79	1.686	2,93	1.605	3,08	1.533	3,23	1.465	3,38	1.404	3,52	1.348	3,67	1.296	3,82	1.249	3,96
132N	133N	188	187	2.115	1,99	1.995	2,11	1.884	2,23	1.780	2,36	1.683	2,5	1.597	2,63	1.516	2,77	1.444	2,91	1.378	3,05	1.318	3,19	1.263	3,33	1.212	3,47
133N	134N	315	343	1.853	6,43	1.804	6,61	1.759	6,78	1.716	6,95	1.674	7,12	1.636	7,29	1.600	7,45	1.566	7,61	1.533	7,78	1.502	7,94	1.472	8,1	1.444	8,26
134N	135N	278	343	1.853	5,01	1.804	5,14	1.759	5,28	1.716	5,41	1.674	5,54	1.636	5,67	1.600	5,8	1.566	5,93	1.533	6,06	1.502	6,18	1.472	6,31	1.444	6,43
135N	136N	297	343	1.853	5,72	1.804	5,88	1.759	6,03	1.716	6,18	1.674	6,33	1.636	6,48	1.600	6,63	1.566	6,77	1.533	6,92	1.502	7,06	1.472	7,21	1.444	7,34
136N	137N	310	343	1.853	6,23	1.804	6,39	1.759	6,56	1.716	6,72	1.674	6,89	1.636	7,05	1.600	7,21	1.566	7,37	1.533	7,53	1.502	7,68	1.472	7,84	1.444	7,99
137N	138N	360	343	1.853	8,38	1.804	8,61	1.759	8,83	1.716	9,05	1.674	9,28	1.636	9,49	1.600	9,71	1.566	9,92	1.533	10,14	1.502	10,35	1.472	10,56	1.444	10,76
138N	139N	379	343	1.853	9,29	1.804	9,54	1.759	9,79	1.716	10,03	1.674	10,28	1.636	10,52	1.600	10,76	1.566	10,99	1.533	11,23	1.502	11,46	1.472	11,7	1.444	11,92
139N	140N	372	343	1.853	8,93	1.804	9,17	1.759	9,41	1.716	9,65	1.674	9,89	1.636	10,12	1.600	10,35	1.566	10,57	1.533	10,8	1.502	11,02	1.472	11,25	1.444	11,47
140N	141N	358	343	1.853	8,28	1.804	8,51	1.759	8,73	1.716	8,95	1.674	9,17	1.636	9,38	1.600	9,59	1.566	9,8	1.533	10,02	1.502	10,22	1.472	10,43	1.444	10,63
141N	142N	353	343	1.853	8,07	1.804	8,29	1.759	8,51	1.716	8,72	1.674	8,94	1.636	9,15	1.600	9,36	1.566	9,56	1.533	9,77	1.502	9,97	1.472	10,17	1.444	10,37
142N	143N	306	343	1.853	6,06	1.804	6,22	1.759	6,38	1.716	6,54	1.674	6,71	1.636	6,86	1.600	7,02	1.566	7,17	1.533	7,33	1.502	7,48	1.472	7,63	1.444	7,78
143N	144N	397	343	1.853	10,2	1.804	10,47	1.759	10,75	1.716	11,02	1.674	11,29	1.636	11,55	1.600	11,82	1.566	12,07	1.533	12,34	1.502	12,59	1.472	12,84	1.444	13,09
144N	145N	327	343	1.853	6,91	1.804	7,1	1.759	7,28	1.716	7,46	1.674	7,65	1.636	7,83	1.600	8,01	1.566	8,18	1.533	8,36	1.502	8,53	1.472	8,7	1.444	8,87
145N	146N	219	219	2.039	2,82	1.938	2,97	1.844	3,12	1.759	3,27	1.680	3,43	1.607	3,58	1.541	3,74	1.479	3,89	1.422	4,05	1.370	4,2	1.322	4,35	1.279	4,5
146N	147N	218	225	2.034	2,8	1.937	2,94	1.846	3,08	1.762	3,23	1.684	3,38	1.614	3,52	1.549	3,67	1.489	3,82	1.433	3,97	1.383	4,11	1.335	4,26	1.292	4,4
147N	148N	231	225	2.034	3,13	1.937	3,29	1.846	3,45	1.762	3,62	1.684	3,79	1.614	3,95	1.549	4,12	1.489	4,28	1.433	4,45	1.383	4,61	1.335	4,77	1.292	4,94
148N	149N	203	200	2.046	2,43	1.935	2,57	1.835	2,71	1.741	2,85	1.656	3	1.577	3,15	1.505	3,3	1.439	3,45	1.379	3,6	1.325	3,75	1.273	3,9	1.227	4,05
149N	150N	212	211	2.042	2,68	1.938	2,82	1.844	2,96	1.755	3,11	1.673	3,27	1.599	3,42	1.531	3,57	1.467	3,73	1.409	3,88	1.356	4,03	1.308	4,18	1.262	4,33
150N	151N	162	160	2.145	1,51	2.011	1,61	1.884	1,72	1.767	1,83	1.657	1,96	1.560	2,08	1.469	2,21	1.388	2,33	1.314	2,47	1.248	2,6	1.188	2,73	1.135	2,86

APOYOS		VANOS (m)	VANO REGULADOR (m)	CONDUCTOR EN REPOSO SIN SOBRECARGA																							
				-5º C		0º C		5º C		10º C		15º C		20º C		25º C		30º C		35º C		40º C		45º C		50º C	
				Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)
151N	152N	124	124	2.280	0,82	2.120	0,88	1.967	0,95	1.820	1,03	1.684	1,11	1.560	1,2	1.445	1,29	1.342	1,39	1.248	1,5	1.168	1,6	1.095	1,71	1.030	1,82
152N	153N	160	160	2.184	1,41	2.044	1,5	1.914	1,6	1.794	1,71	1.682	1,83	1.579	1,95	1.487	2,07	1.403	2,19	1.327	2,32	1.259	2,44	1.197	2,57	1.141	2,69
153N	158	115	115	2.313	0,68	2.147	0,73	1.984	0,79	1.834	0,85	1.689	0,93	1.555	1	1.433	1,09	1.323	1,18	1.224	1,28	1.136	1,37	1.059	1,48	992	1,58
1N	132N	217	217	2.046	2,76	1.943	2,91	1.849	3,06	1.762	3,21	1.683	3,36	1.608	3,52	1.541	3,67	1.478	3,83	1.422	3,98	1.369	4,13	1.321	4,28	1.276	4,43
1N	2N	279	279	1.930	4,84	1.860	5,03	1.795	5,21	1.734	5,39	1.678	5,57	1.625	5,75	1.576	5,94	1.530	6,11	1.487	6,29	1.447	6,46	1.409	6,64	1.374	6,81
2N	3N	238	238	2.006	3,39	1.915	3,55	1.831	3,71	1.755	3,87	1.683	4,04	1.618	4,2	1.557	4,36	1.501	4,53	1.449	4,69	1.401	4,85	1.357	5,01	1.315	5,16
3N	PORT	14	10	402	0,08	265	0,12	183	0,17	141	0,22	116	0,27	101	0,31	90	0,35	82	0,38	76	0,41	71	0,44	67	0,47	63	0,5

2.2.4.2 CABLE DE TIERRA OPGW34F42Z

APOYOS		VANOS (m)	VANO REGULADOR (m)	Tensión Máxima			Flecha Máxima					EDS		Flecha Mínima		
				- 5º C + Viento			+ 15º C + Viento		+ 50º C			15º C		- 5º C		
				T (daN)	F (m)	Cs	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	P (m)	T (daN)	%	T (daN)	F (m)	P (m)
131N	132N	203	203	1616	2,92	3,41	1427	3,3	743	3,02	1706	1046	19%	1283	1,75	2946
132N	133N	188	187	1593	2,53	3,46	1394	2,88	723	2,65	1661	1043	19%	1291	1,48	2966
133N	134N	315	343	1786	6,38	3,09	1649	6,89	854	6,34	1961	1041	19%	1187	4,56	2725
134N	135N	278	343	1785	4,98	3,09	1649	5,37	854	4,94	1961	1041	19%	1187	3,55	2725
135N	136N	297	343	1787	5,69	3,08	1649	6,14	854	5,64	1961	1041	19%	1187	4,06	2725
136N	137N	310	343	1786	6,19	3,09	1649	6,68	854	6,14	1961	1041	19%	1187	4,42	2725
137N	138N	360	343	1788	8,33	3,08	1649	8,99	854	8,27	1961	1041	19%	1187	5,95	2725
138N	139N	379	343	1788	9,23	3,08	1649	9,96	854	9,16	1961	1041	19%	1187	6,59	2725
139N	140N	372	343	1788	8,88	3,08	1649	9,58	854	8,81	1961	1041	19%	1187	6,34	2725
140N	141N	358	343	1787	8,23	3,08	1649	8,88	854	8,17	1961	1041	19%	1187	5,87	2725
141N	142N	353	343	1788	8,03	3,08	1649	8,66	854	7,97	1961	1041	19%	1187	5,73	2725
142N	143N	306	343	1785	6,02	3,09	1649	6,5	854	5,98	1961	1041	19%	1187	4,3	2725
143N	144N	397	343	1790	10,14	3,08	1649	10,94	854	10,06	1961	1041	19%	1187	7,23	2725
144N	145N	327	343	1786	6,87	3,09	1649	7,41	854	6,81	1961	1041	19%	1187	4,9	2725
145N	146N	219	219	1638	3,37	3,36	1454	3,78	757	3,46	1738	1042	19%	1266	2,07	2909
146N	147N	218	225	1646	3,31	3,35	1467	3,7	764	3,39	1754	1045	19%	1266	2,04	2908
147N	148N	231	225	1646	3,7	3,35	1467	4,15	764	3,79	1754	1045	19%	1266	2,29	2908
148N	149N	203	200	1605	2,99	3,43	1404	3,38	727	3,11	1669	1026	19%	1261	1,79	2895
149N	150N	212	211	1627	3,2	3,39	1439	3,6	747	3,3	1716	1039	19%	1268	1,95	2912
150N	151N	162	160	1548	2	3,56	1327	2,31	682	2,14	1567	1030	19%	1293	1,13	2969
151N	152N	124	124	1497	1,19	3,68	1258	1,41	640	1,32	1470	1043	19%	1333	0,64	3060
152N	153N	160	160	1552	1,89	3,55	1336	2,19	690	2,02	1584	1044	19%	1311	1,06	3010
153N	158	115	115	1483	1,01	3,72	1236	1,21	625	1,14	1436	1046	19%	1341	0,53	3081
1N	132N	217	217	1640	3,36	3,36	1457	3,77	758	3,45	1741	1045	19%	1269	2,06	2915
1N	2N	279	279	1717	5,22	3,21	1557	5,74	810	5,25	1859	1041	19%	1225	3,47	2814
2N	3N	238	238	1665	3,9	3,31	1491	4,35	777	3,97	1785	1045	19%	1257	2,46	2887
3N	PORT	14	10	250	0,21	22,04	124	0,4	37	0,64	84	65	1%	177	0,13	406

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

APOYOS		VANOS (m)	VANO REGULADOR (m)	CONDUCTOR EN REPOSO SIN SOBRECARGA																							
				-5º C		0º C		5º C		10º C		15º C		20º C		25º C		30º C		35º C		40º C		45º C		50º C	
				Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)
131N	132N	203	203	1.283	1,75	1.220	1,84	1.160	1,94	1.102	2,04	1.046	2,15	994	2,26	945	2,38	898	2,5	855	2,63	815	2,76	777	2,89	743	3,02
132N	133N	188	187	1.291	1,48	1.226	1,56	1.163	1,65	1.102	1,74	1.044	1,83	988	1,94	936	2,04	887	2,16	841	2,28	799	2,39	760	2,52	723	2,65
133N	134N	315	343	1.187	4,56	1.147	4,71	1.110	4,87	1.075	5,03	1.041	5,19	1.010	5,36	980	5,52	952	5,68	925	5,85	900	6,01	876	6,17	854	6,34
134N	135N	278	343	1.187	3,55	1.147	3,68	1.110	3,8	1.075	3,92	1.041	4,05	1.010	4,18	980	4,31	952	4,43	925	4,56	900	4,69	876	4,81	854	4,94
135N	136N	297	343	1.187	4,06	1.147	4,2	1.110	4,34	1.075	4,48	1.041	4,63	1.010	4,77	980	4,92	952	5,06	925	5,21	900	5,35	876	5,5	854	5,64
136N	137N	310	343	1.187	4,42	1.147	4,57	1.110	4,72	1.075	4,88	1.041	5,04	1.010	5,19	980	5,35	952	5,51	925	5,67	900	5,83	876	5,98	854	6,14
137N	138N	360	343	1.187	5,95	1.147	6,15	1.110	6,36	1.075	6,57	1.041	6,78	1.010	6,99	980	7,2	952	7,41	925	7,63	900	7,84	876	8,05	854	8,27

APOYOS		VANOS (m)	VANO REGULADOR (m)	CONDUCTOR EN REPOSO SIN SOBRECARGA																							
				-5º C		0º C		5º C		10º C		15º C		20º C		25º C		30º C		35º C		40º C		45º C		50º C	
				Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)	Th (daN)	F (m)
138N	139N	379	343	1.187	6,59	1.147	6,82	1.110	7,04	1.075	7,27	1.041	7,51	1.010	7,74	980	7,98	952	8,22	925	8,46	900	8,69	876	8,92	854	9,16
139N	140N	372	343	1.187	6,34	1.147	6,55	1.110	6,77	1.075	7	1.041	7,22	1.010	7,45	980	7,68	952	7,9	925	8,13	900	8,36	876	8,58	854	8,81
140N	141N	358	343	1.187	5,87	1.147	6,08	1.110	6,28	1.075	6,49	1.041	6,7	1.010	6,91	980	7,12	952	7,33	925	7,54	900	7,75	876	7,96	854	8,17
141N	142N	353	343	1.187	5,73	1.147	5,93	1.110	6,13	1.075	6,33	1.041	6,53	1.010	6,73	980	6,94	952	7,14	925	7,35	900	7,56	876	7,76	854	7,97
142N	143N	306	343	1.187	4,3	1.147	4,45	1.110	4,6	1.075	4,75	1.041	4,9	1.010	5,05	980	5,21	952	5,36	925	5,52	900	5,67	876	5,82	854	5,98
143N	144N	397	343	1.187	7,23	1.147	7,48	1.110	7,74	1.075	7,99	1.041	8,25	1.010	8,5	980	8,76	952	9,02	925	9,29	900	9,54	876	9,8	854	10,06
144N	145N	327	343	1.187	4,9	1.147	5,07	1.110	5,24	1.075	5,41	1.041	5,59	1.010	5,76	980	5,94	952	6,11	925	6,29	900	6,46	876	6,64	854	6,81
145N	146N	219	219	1.266	2,07	1.207	2,17	1.149	2,28	1.095	2,39	1.042	2,51	993	2,64	946	2,77	903	2,9	862	3,04	824	3,18	789	3,32	757	3,46
146N	147N	218	225	1.266	2,04	1.207	2,14	1.151	2,25	1.096	2,36	1.045	2,47	997	2,59	950	2,72	908	2,85	868	2,98	830	3,11	796	3,25	764	3,39
147N	148N	231	225	1.266	2,29	1.207	2,4	1.151	2,52	1.096	2,64	1.045	2,77	997	2,91	950	3,05	908	3,19	868	3,34	830	3,49	796	3,64	764	3,79
148N	149N	203	200	1.261	1,79	1.198	1,89	1.138	1,99	1.080	2,09	1.026	2,2	974	2,32	925	2,45	880	2,57	836	2,7	797	2,84	760	2,98	727	3,11
149N	150N	212	211	1.268	1,95	1.207	2,04	1.148	2,15	1.092	2,26	1.039	2,38	989	2,5	941	2,62	897	2,75	855	2,89	817	3,02	781	3,16	747	3,3
150N	151N	162	160	1.293	1,13	1.223	1,19	1.157	1,26	1.092	1,34	1.030	1,42	969	1,51	913	1,6	859	1,7	810	1,8	764	1,91	721	2,03	682	2,14
151N	152N	124	124	1.333	0,64	1.257	0,67	1.185	0,71	1.112	0,76	1.043	0,81	975	0,87	910	0,93	849	1	790	1,07	737	1,15	686	1,23	640	1,32
152N	153N	160	160	1.311	1,06	1.241	1,12	1.173	1,19	1.107	1,26	1.044	1,33	984	1,42	926	1,5	871	1,6	821	1,7	773	1,8	730	1,91	690	2,02
153N	158	115	115	1.341	0,53	1.265	0,56	1.191	0,6	1.117	0,64	1.046	0,68	975	0,73	908	0,78	845	0,84	784	0,91	726	0,98	674	1,06	625	1,14
1N	132N	217	217	1.269	2,06	1.210	2,16	1.152	2,27	1.097	2,39	1.045	2,51	995	2,63	949	2,76	905	2,89	864	3,03	826	3,17	791	3,31	759	3,45
1N	2N	279	279	1.224	3,47	1.175	3,62	1.128	3,77	1.083	3,92	1.041	4,08	1.001	4,24	964	4,41	929	4,58	897	4,74	866	4,91	837	5,08	810	5,25
2N	3N	238	238	1.257	2,46	1.200	2,57	1.146	2,69	1.094	2,82	1.045	2,95	999	3,09	955	3,23	915	3,38	876	3,52	841	3,67	808	3,82	777	3,97
3N	PORT	14	10	177	0,13	127	0,19	95	0,25	77	0,31	65	0,36	57	0,41	52	0,45	47	0,5	44	0,54	41	0,57	39	0,61	37	0,64

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

3 CÁLCULO DE LOS APOYOS

Para el dimensionamiento de cada uno de los apoyos se han considerado las acciones de cargas y sobrecargas que recoge el Reglamento de Líneas de Alta Tensión para las zonas A y combinadas en la forma y condiciones especificadas en el apartado 3 de la ITC-LAT 07 del citado reglamento.

3.1 ACCIONES A CONSIDERAR

ACCIONES	VALORES	TIPO DE APOYO
CARGAS PERMANENTES	Peso propio de apoyos, cimentaciones, conductores, cables de tierra, aisladores, herrajes y accesorios.	TODOS
SOBRECARGAS DE HIELO	Manguito = 0,18 √d daN/m en zona B Manguito = 0,36 √d daN/m en zona C	TODOS
SOBRECARGAS DE VIENTO DE 120 Km/h	81,67∗d daN/m sobre cables con d ≤ 16 mm 68,055∗d daN/m sobre cables con d > 16 mm 95,3 daN/m^2 sobre aisladores	TODOS
DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	15% de las tracciones máximas de todos los cables	SUSPENSIÓN
	50% de las tracciones máximas de todos los cables	ANCLAJE
	100% de las tracciones máximas de todos los cables	FIN DE LÍNEA
ROTURA DE CONDUCTORES	50% de la tracción máxima de un conductor de líneas Sx y de un subconductor en líneas Dx en apoyos con cadenas verticales.	SUSPENSIÓN
	100% de la tracción máxima de un conductor en líneas Sx y de un subconductor en líneas Dx en apoyos con cadenas horizontales.	ANCLAJE
	Falta de una fase.	FIN DE LÍNEA
ROTURA DE CABLE DE TIERRA	100% de la rotura de un cable de tierra	TODOS
RESULTANTE DE ÁNGULO	Resultante transversal de ángulo por las tracciones de conductores y cables de tierra.	ÁNGULO

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

3.1.1 Hipótesis a considerar

Los apoyos a instalar han sido calculados teniendo en cuenta las siguientes funciones y coeficientes:

ID. Nº APOYO	Modelo	Función RLAT	Coef. Seg
153N	DM-1 30-25 12m DAN	ANCLAJE-ALINEACIÓN	Normal
152N	DM-2 30-25 10m DAN	ANCLAJE-ÁNGULO	Normal
151N	DM-1 30-25 10m DAN	ANCLAJE-ALINEACIÓN	Normal
150N	DM-4 30-25 20m DAN	ANCLAJE-ÁNGULO	Normal
149N	DM-1 30-25 11m DAN	ANCLAJE-ALINEACIÓN	Normal
148N	DM-1 MON 40-15 27m	ANCLAJE-ALINEACIÓN	Normal
147N	DL-1 MON 30-15 21m	SUSPENSIÓN-ALINEACIÓN	Normal
146N	DM-2 MON 30-15 15m	ANCLAJE-ÁNGULO	Normal
145N	DM-2 MON 40-15 18m	ANCLAJE-ÁNGULO	Normal
144N	DL-1 MON 40-15 21m	SUSPENSIÓN-ALINEACIÓN	Normal
143N	DL-1 MON 40-15 15m	SUSPENSIÓN-ALINEACIÓN	Normal
142N	DL-1 MON 40-15 31m	SUSPENSIÓN-ALINEACIÓN	Normal
141N	DL-1 MON 40-15 27m	SUSPENSIÓN-ALINEACIÓN	Normal
140N	DL-1 MON 40-15 24m	SUSPENSIÓN-ALINEACIÓN	Normal
139N	DL-1 MON 40-15 27m	SUSPENSIÓN-ALINEACIÓN	Normal
138N	DL-1 MON 40-15 27m	SUSPENSIÓN-ALINEACIÓN	Normal
137N	DL-1 MON 40-15 21m	SUSPENSIÓN-ALINEACIÓN	Normal
136N	DL-1 MON 40-15 21m	SUSPENSIÓN-ALINEACIÓN	Normal
135N	DL-1 MON 30-15 18m	SUSPENSIÓN-ALINEACIÓN	Normal
134N	DL-1 MON 40-15 24m	SUSPENSIÓN-ALINEACIÓN	Normal
133N	DM-2 MON 30-15 15m	ANCLAJE ÁNGULO	Normal
132N	DF-4 40-15 15m	ENTRONQUE	Normal
1N	SM-1 MON 30-15 27m	ANCLAJE ALINEACIÓN	Normal
2N	SM-2 MON 30-15 18m	ANCLAJE-ÁNGULO	Normal
3N	SF-1 40-23 15m (*)	FIN DE LÍNEA	Normal
131N	SM-2 MON 30-15 21m	ANCLAJE ALINEACION (FIN DE LÍNEA CÚPULA)	Normal

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

3.2 HIPÓTESIS DE CÁLCULO

La aplicación de las siguientes fórmulas da lugar a la tabla de cálculo de apoyos, respetándose los coeficientes de seguridad reglamentados.

Según Reglamento, apartado 5.3 de la ITC-LAT 07, se ha considerado un 25 % superior para las hipótesis normales en el caso de cruzamientos (seguridad reforzada).

La zona de cálculo es la A.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

ZONA DE CÁLCULO A

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1ª HIPÓTESIS (Viento)	3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de	4ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
Suspensión de Alineación o Suspensión de Ángulo	V	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 km/h según la categoría de la línea.		
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 km/h según la categoría de la línea, sobre: Conductores y cables de tierra. Apoyo.	ALINEACIÓN: No aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	
	L	No aplica.	Desequilibrio de tracciones (apdo 3.1.4.1)	Rotura de conductores y cables de tierra
Amarre de Alineación o Amarre de Ángulo	V	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 km/h según la categoría de la línea.		
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) para una velocidad mínima de 120 km/h según la categoría de la línea, sobre: Conductores y cables de tierra. Apoyo.	No aplica.	
	L	No aplica	Desequilibrio de tracciones (apdo 3.1.4.2)	Rotura de conductores y cables de tierra
ara la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 km/h según la categoría de la línea y a la temperatura de -5 ºC				

V = Esfuerzo vertical L = Esfuerzo longitudinal T = Esfuerzo transversal

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1ª HIPÓTESIS (Viento)	3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de	4ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
Anclaje de Alineación o Anclaje de Ángulo	V	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 km/h según la categoría de la línea.		
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 km/h según la categoría de la línea, sobre: Conductores y cables de tierra. Apoyo.	ALINEACIÓN: No aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	
	L	No aplica.	Desequilibrio de tracciones (apdo 3.1.4.3)	Rotura de conductores y cables de tierra
Fin de línea	V	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 km/h según la	No aplica	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 km/h según la categoría de la línea.
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 km/h según la categoría de la línea, sobre: Conductores y cables de tierra.		No aplica.
	L	Desequilibrio de tracciones (apdo 3.1.4.4)		Rotura de conductores y cables de tierra
ara la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 km/h según la categoría de la línea y a la temperatura de -5 ºC				

V = Esfuerzo vertical L = Esfuerzo longitudinal T = Esfuerzo transversal

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

3.2.1 Cálculo de Esfuerzos en los nuevos apoyos

En las siguientes tablas, una por cada una de las hipótesis reglamentarias evaluadas, se indican los esfuerzos solicitados por los conductores y el cable de tierra a las crucetas y cúpula de los nuevos apoyos a instalar.

Los apoyos se han seleccionado conforme la norma global GSCS001, comprobando que los puntos de trabajo de cada uno de los apoyos queden dentro de la zona admisible en los diagramas de utilización nominal, asegurando así que los coeficientes de seguridad cumplan con los mínimos establecidos en el RLAT para cada una de las hipótesis de carga.

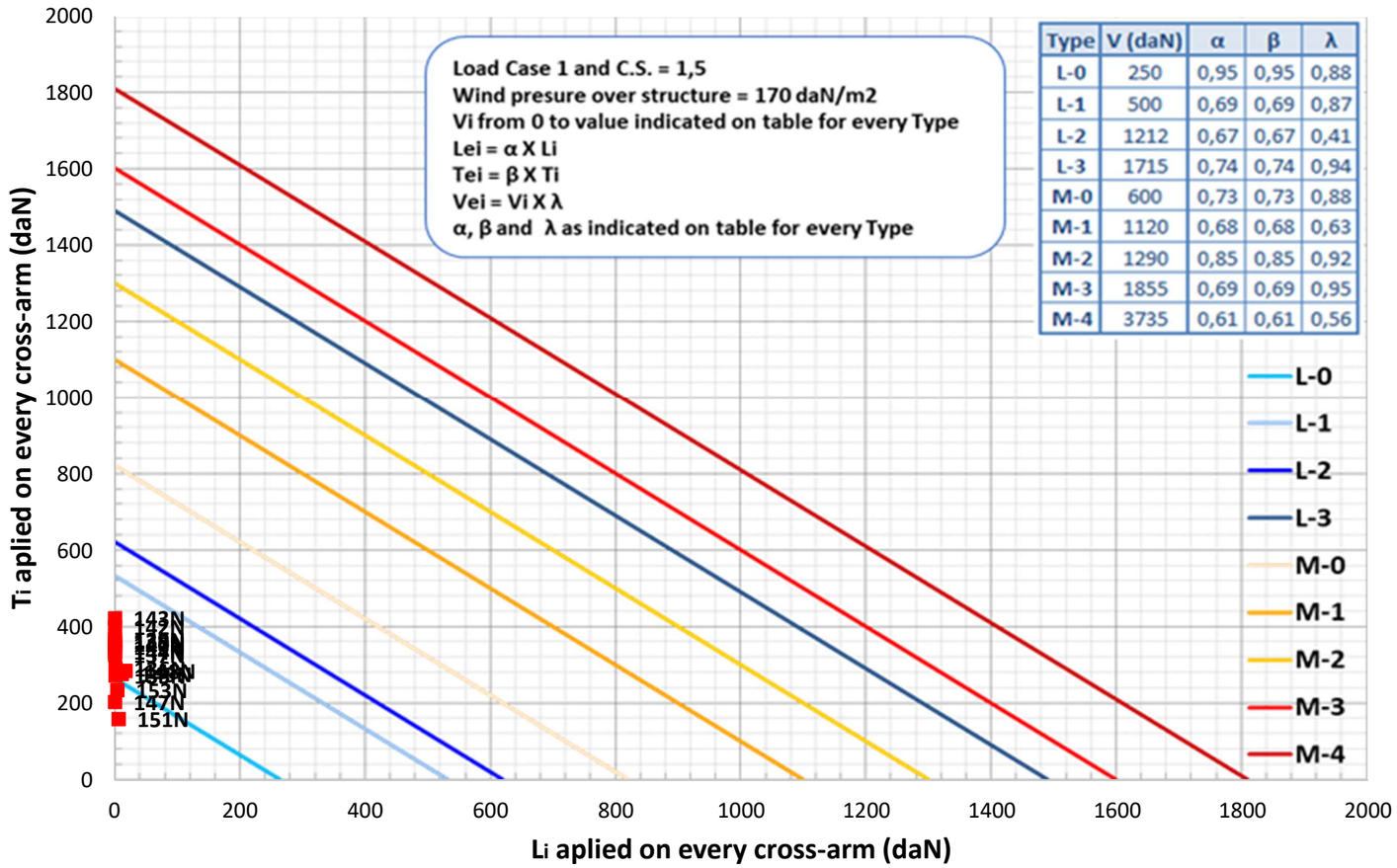
Se presenta a continuación para cada hipótesis de carga, los esfuerzos (L, T, V, en daN) para las fases y cable de tierra, así como su representación en los diagramas de utilización normalizados proporcionado en la norma global GSCS001.

VISADO Nº 1067/2026 - A06
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Hipótesis 1									
Nº APOYO	TIPO	HIPÓTESIS	GRÁFICA	FASE CONDUCTOR (daN)			FASE OPGW (daN)		
			Vmáx (daN)	L	T	V	L	T	V
153N	M-1	Graph 1-Viento	1120	4	236	30	65	110	50
151N	M-1	Graph 1-Viento	1120	6	160	113	43	116	97
149N	M-1	Graph 1-Viento	1120	11	278	299	27	168	277
148N	M-1	Graph 1-Viento	1120	17	286	498	48	175	332
147N	L-1	Graph 1-Viento	500	0	205	202	0	180	86
144N	L-1	Graph 1-Viento	500	0	336	379	0	277	184
143N	L-1	Graph 1-Viento	500	0	424	291	0	283	0
142N	L-1	Graph 1-Viento	500	0	400	269	0	265	103
141N	L-1	Graph 1-Viento	500	0	348	436	0	286	215
140N	L-1	Graph 1-Viento	500	0	358	374	0	294	169
139N	L-1	Graph 1-Viento	500	0	368	346	0	301	147
138N	L-1	Graph 1-Viento	500	0	363	311	0	297	123
137N	L-1	Graph 1-Viento	500	0	328	321	0	271	138
136N	L-1	Graph 1-Viento	500	1	292	263	1	245	105
135N	L-1	Graph 1-Viento	500	1	274	353	1	232	148
134N	L-1	Graph 1-Viento	500	0	284	308	0	239	145
133N	M-2	Graph 1-Viento	1290	24	528	225	169	381	68
152N	M-1	Graph 1-Viento	1120	29	405	120	62	266	54
150N	M-3	Graph 1-Viento	1855	27	1106	737	82	721	430
146N	M-2	Graph 1-Viento	1290	14	412	169	2	289	45
145N	M-2	Graph 1-Viento	1290	6	370	370	140	336	199
131N	M-2	Graph 1-Viento	1290	514	290	248	1614	82	41
2N	M-2	Graph 1-Viento	1290	0	615	189	50	421	48
1N	M-1	Graph 1-Viento	1120	4	314	451	73	201	243

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

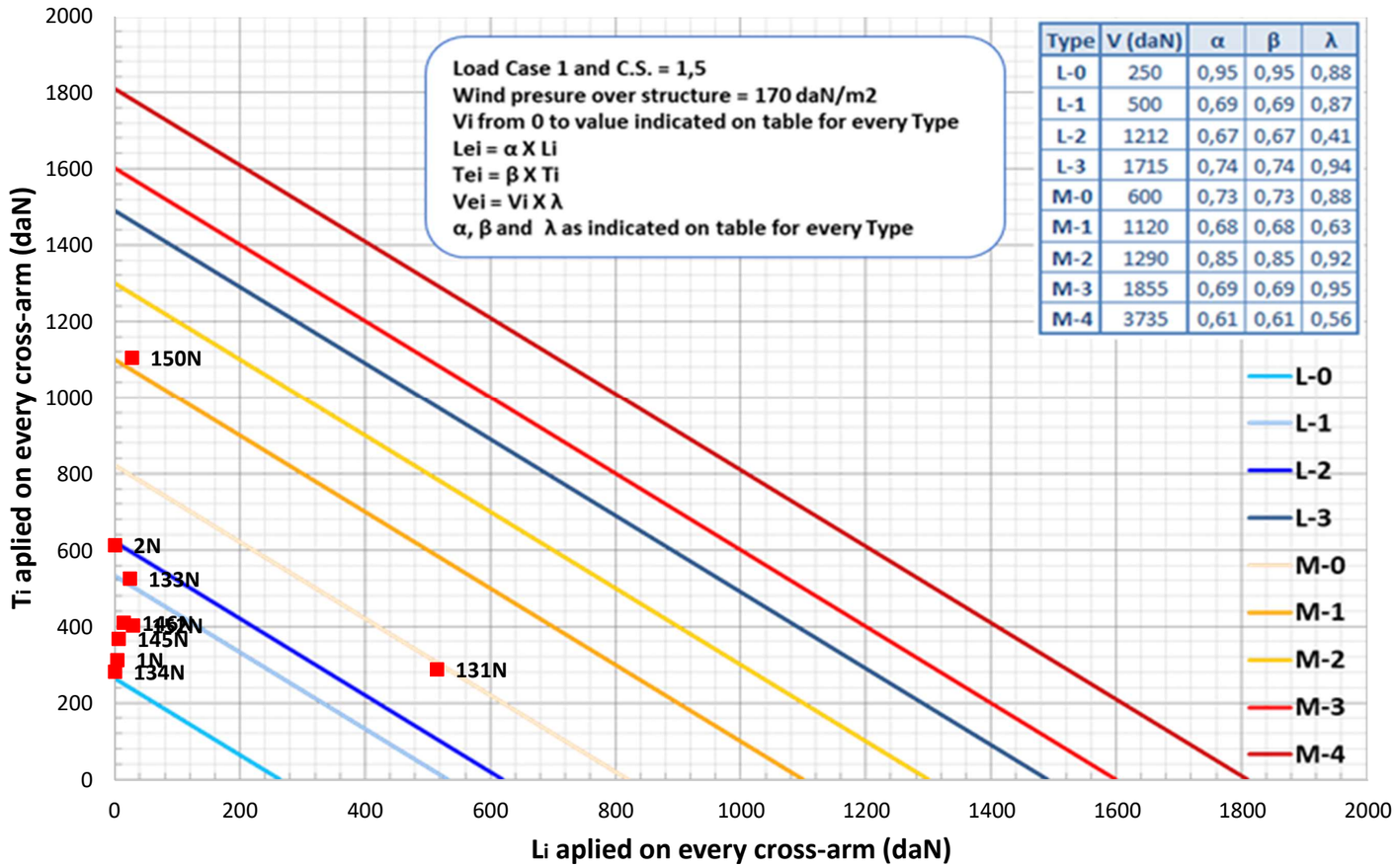
Graph 1: Tower Type L and M



Type	V (daN)	α	β	λ
L-0	250	0,95	0,95	0,88
L-1	500	0,69	0,69	0,87
L-2	1212	0,67	0,67	0,41
L-3	1715	0,74	0,74	0,94
M-0	600	0,73	0,73	0,88
M-1	1120	0,68	0,68	0,63
M-2	1290	0,85	0,85	0,92
M-3	1855	0,69	0,69	0,95
M-4	3735	0,61	0,61	0,56

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Graph 1: Tower Type L and M

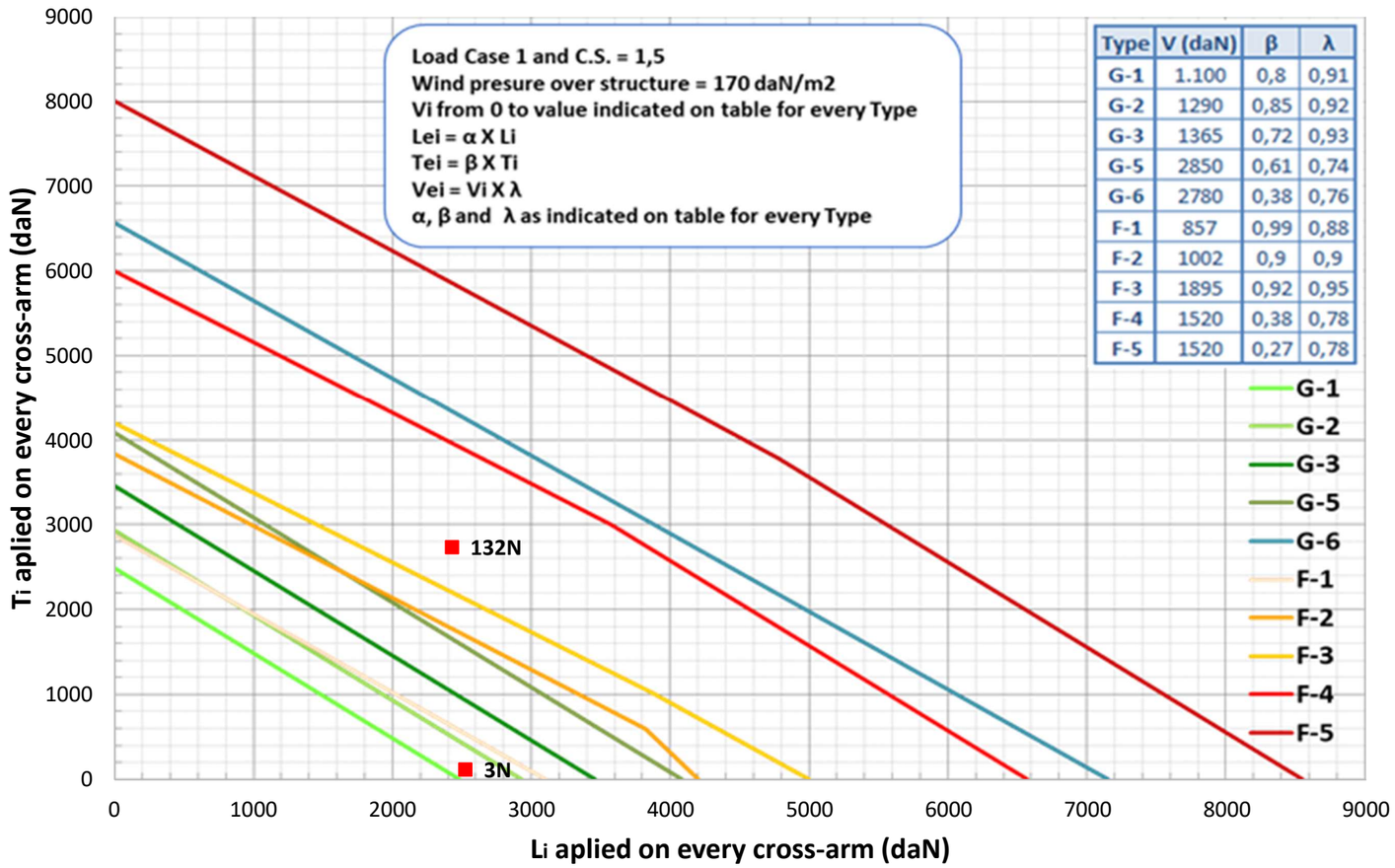


Type	V (daN)	α	β	λ
L-0	250	0,95	0,95	0,88
L-1	500	0,69	0,69	0,87
L-2	1212	0,67	0,67	0,41
L-3	1715	0,74	0,74	0,94
M-0	600	0,73	0,73	0,88
M-1	1120	0,68	0,68	0,63
M-2	1290	0,85	0,85	0,92
M-3	1855	0,69	0,69	0,95
M-4	3735	0,61	0,61	0,56

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Hipótesis 1									
Nº APOYO	TIPO	HIPÓTESIS	GRÁFICA	FASE CONDUCTOR (daN)			FASE OPGW (daN)		
			Vmáx (daN)	L	T	V	L	T	V
132N	F-4	Graph 1-Viento	1520	2424	2744	178	60	1636	7
3N	F-1	Graph 1-Viento	#N/D	2521	121	79	1547	210	208

Graph 1: Tower Type G and F

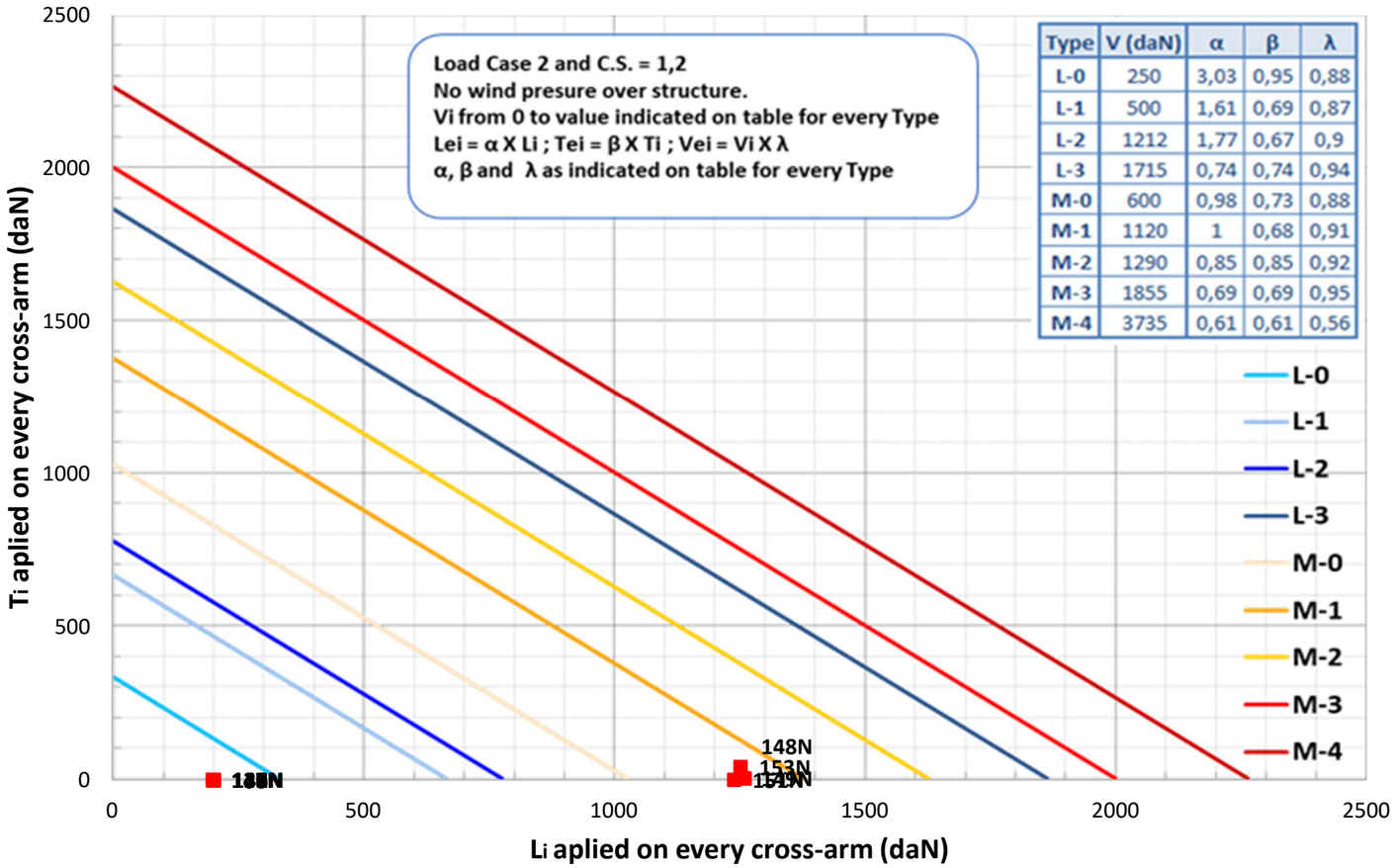


VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Hipótesis 3									
Nº APOYO	TIPO	HIPÓTESIS	GRÁFICA	FASE CONDUCTOR (daN)			FASE OPGW (daN)		
			Vmáx (daN)	L	T	V	L	T	V
153N	M-1	Graph 1-Viento	1120	1252	43	33	806	0	25
151N	M-1	Graph 1-Viento	1120	1239	1	69	786	0	130
149N	M-1	Graph 1-Viento	1120	1256	6	174	821	0	153
148N	M-1	Graph 1-Viento	1120	1260	5	394	842	0	209
147N	L-1	Graph 1-Viento	500	200	0	205	131	0	87
144N	L-1	Graph 1-Viento	500	201	0	380	142	0	184
143N	L-1	Graph 1-Viento	500	201	0	295	143	0	116
142N	L-1	Graph 1-Viento	500	202	0	274	143	0	107
141N	L-1	Graph 1-Viento	500	201	0	431	142	0	213
140N	L-1	Graph 1-Viento	500	201	0	376	142	0	170
139N	L-1	Graph 1-Viento	500	201	0	349	142	0	149
138N	L-1	Graph 1-Viento	500	201	0	314	142	0	125
137N	L-1	Graph 1-Viento	500	201	0	325	142	0	141
136N	L-1	Graph 1-Viento	500	202	0	270	143	0	110
135N	L-1	Graph 1-Viento	500	202	0	345	142	0	143
134N	L-1	Graph 1-Viento	201	0	302	142	0	147	201
133N	M-2	Graph 1-Viento	1259	127	202	976	180	97	1259
152N	M-1	Graph 1-Viento	1264	188	176	804	115	87	1264
150N	M-3	Graph 1-Viento	1244	680	552	836	432	316	1244
146N	M-2	Graph 1-Viento	1265	130	145	818	85	82	1265
145N	M-2	Graph 1-Viento	1259	129	373	958	88	163	1259
131N	M-2	Graph 1-Viento	1515	51	230	1614	0	41	1515
2N	M-2	Graph 1-Viento	1259	249	169	880	161	41	1259
1N	M-1	Graph 1-Viento	1259	25	393	890	0	216	1259

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

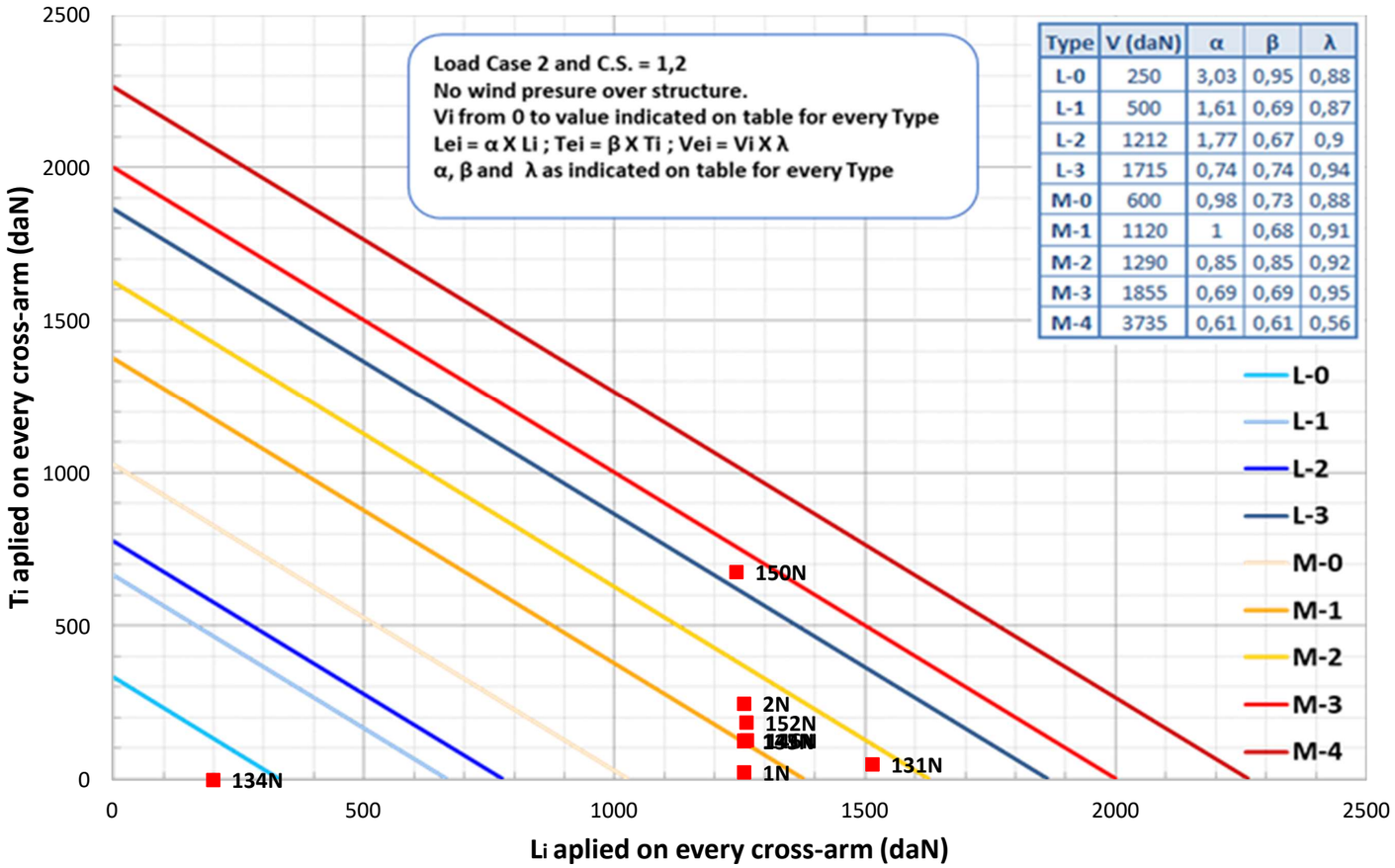
Graph 2: Tower Type L and M



Type	V (daN)	α	β	λ
L-0	250	3,03	0,95	0,88
L-1	500	1,61	0,69	0,87
L-2	1212	1,77	0,67	0,9
L-3	1715	0,74	0,74	0,94
M-0	600	0,98	0,73	0,88
M-1	1120	1	0,68	0,91
M-2	1290	0,85	0,85	0,92
M-3	1855	0,69	0,69	0,95
M-4	3735	0,61	0,61	0,56

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Graph 2: Tower Type L and M

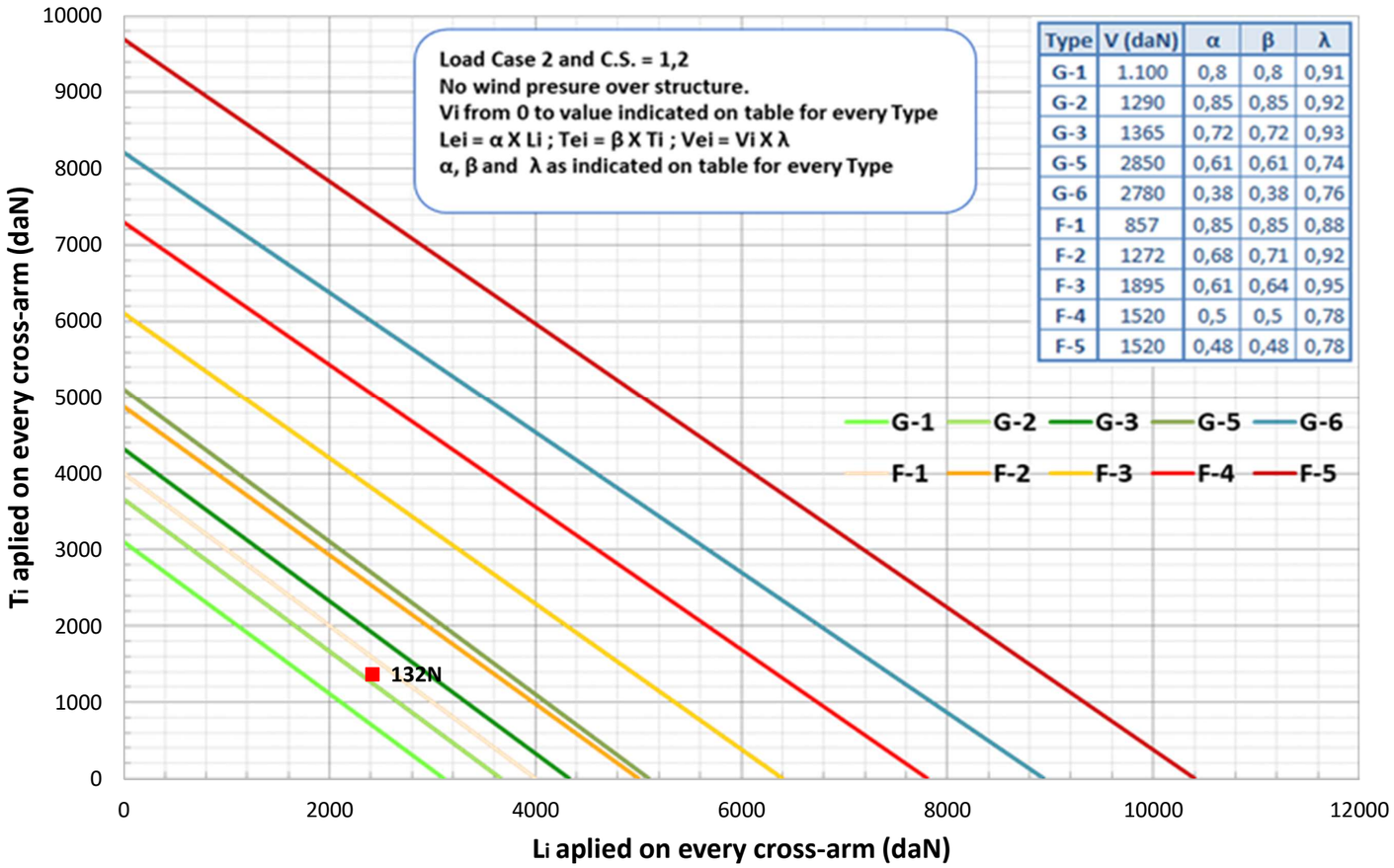


Type	V (daN)	α	β	λ
L-0	250	3,03	0,95	0,88
L-1	500	1,61	0,69	0,87
L-2	1212	1,77	0,67	0,9
L-3	1715	0,74	0,74	0,94
M-0	600	0,98	0,73	0,88
M-1	1120	1	0,68	0,91
M-2	1290	0,85	0,85	0,92
M-3	1855	0,69	0,69	0,95
M-4	3735	0,61	0,61	0,56

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Hipótesis 3									
Nº APOYO	TIPO	HIPÓTESIS	GRÁFICA	FASE CONDUCTOR (daN)			FASE OPGW (daN)		
			Vmáx (daN)	L	T	V	L	T	V
132N	F-4	Graph 2-Desequilibrio	1520	2410	1380	225	148	1628	7

Graph 2: Tower Type G and F

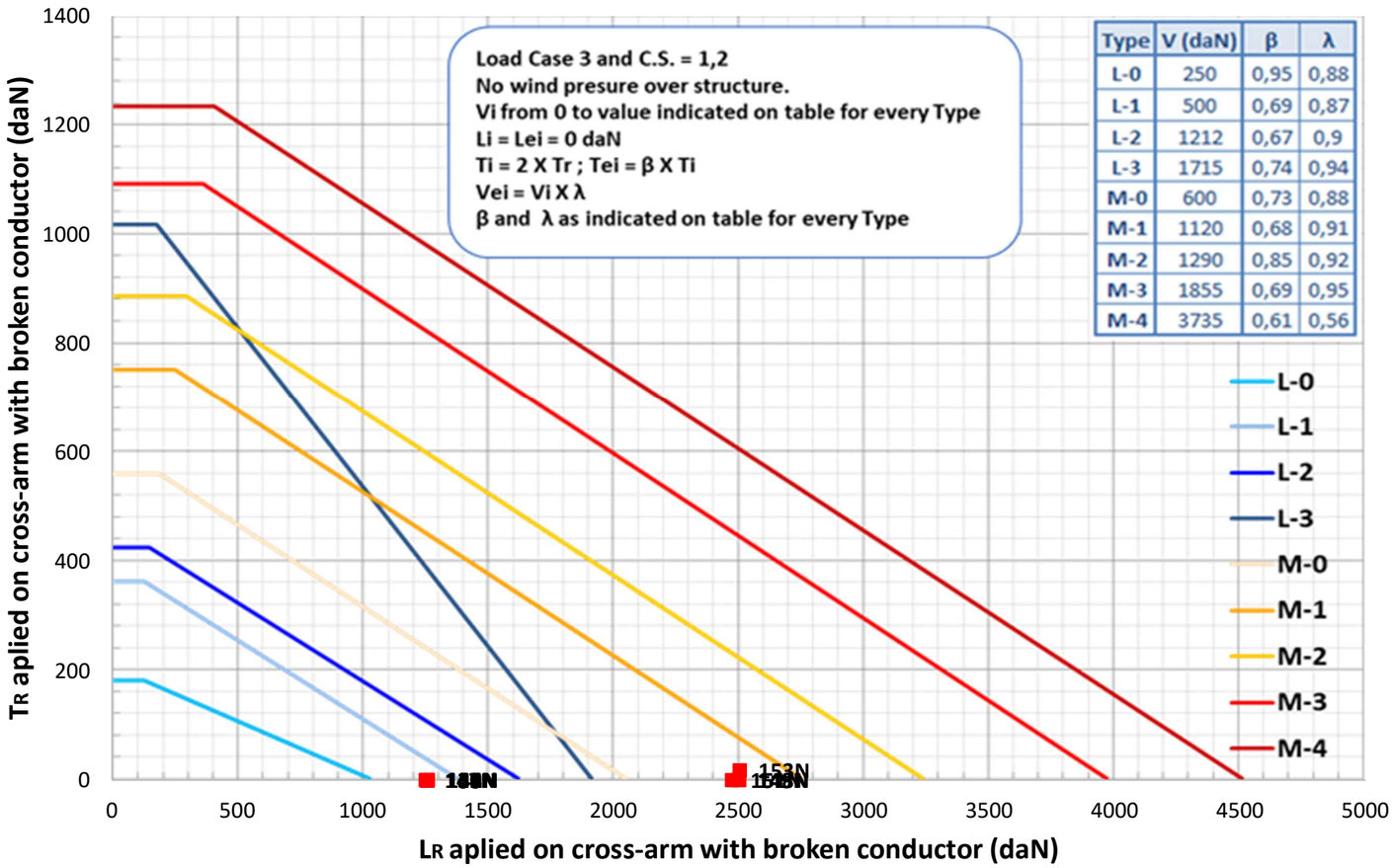


VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Hipótesis 4									
Nº APOYO	TIPO	HIPÓTESIS	GRÁFICA	FASE OPGW (daN)			FASE CONDUCTOR ROTO (daN)		
			Vmáx (daN)	L	T	V	L	T	V
153N	M-1	Graph 3-Rotura conductor	65	0	50	2503	18	17	65
151N	M-1	Graph 3-Rotura conductor	43	0	97	2472	0	173	43
149N	M-1	Graph 3-Rotura conductor	27	0	277	2498	1	86	27
148N	M-1	Graph 3-Rotura conductor	48	0	332	2501	0	108	48
147N	L-1	Graph 3-Rotura conductor	0	0	86	1251	0	133	0
144N	L-1	Graph 3-Rotura conductor	0	0	184	1256	0	214	0
143N	L-1	Graph 3-Rotura conductor	0	0	113	1259	0	177	0
142N	L-1	Graph 3-Rotura conductor	0	0	103	1259	0	160	0
141N	L-1	Graph 3-Rotura conductor	0	0	215	1256	0	212	0
140N	L-1	Graph 3-Rotura conductor	0	0	169	1256	0	207	0
139N	L-1	Graph 3-Rotura conductor	0	0	147	1256	0	198	0
138N	L-1	Graph 3-Rotura conductor	0	0	123	1256	0	185	0
137N	L-1	Graph 3-Rotura conductor	0	0	138	1256	0	206	0
136N	L-1	Graph 3-Rotura conductor	1	0	105	1256	0	187	1
135N	L-1	Graph 3-Rotura conductor	1	0	148	1256	0	208	1
134N	L-1	Graph 3-Rotura conductor	0	0	145	1256	0	174	0
133N	M-2	Graph 3-Rotura conductor	182	180	68	2512	0	26	182
152N	M-1	Graph 3-Rotura conductor	63	152	54	2499	126	173	63
150N	M-3	Graph 3-Rotura conductor	85	571	430	2456	455	289	85
146N	M-2	Graph 3-Rotura conductor	2	113	45	2514	87	16	2
145N	M-2	Graph 3-Rotura conductor	142	116	199	2514	86	217	142
131N	M-2	Graph 3-Rotura conductor	1614	0	41	2515	51	124	1614
2N	M-2	Graph 3-Rotura conductor	51	213	48	2517	165	34	51
1N	M-1	Graph 3-Rotura conductor	73	0	243	2515	7	239	73

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

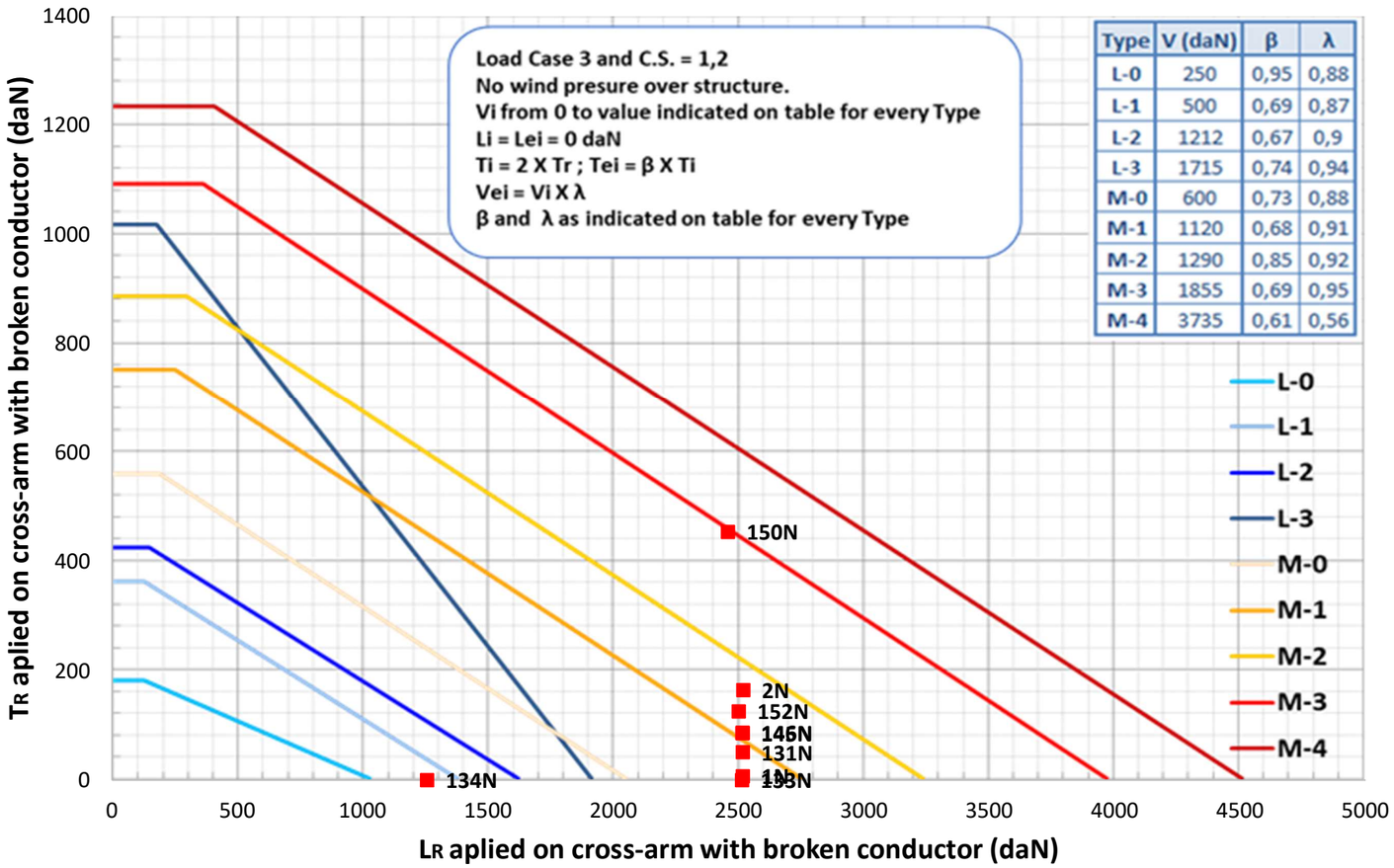
Graph 3: Tower Type L and M



Type	V (daN)	β	λ
L-0	250	0,95	0,88
L-1	500	0,69	0,87
L-2	1212	0,67	0,9
L-3	1715	0,74	0,94
M-0	600	0,73	0,88
M-1	1120	0,68	0,91
M-2	1290	0,85	0,92
M-3	1855	0,69	0,95
M-4	3735	0,61	0,56

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

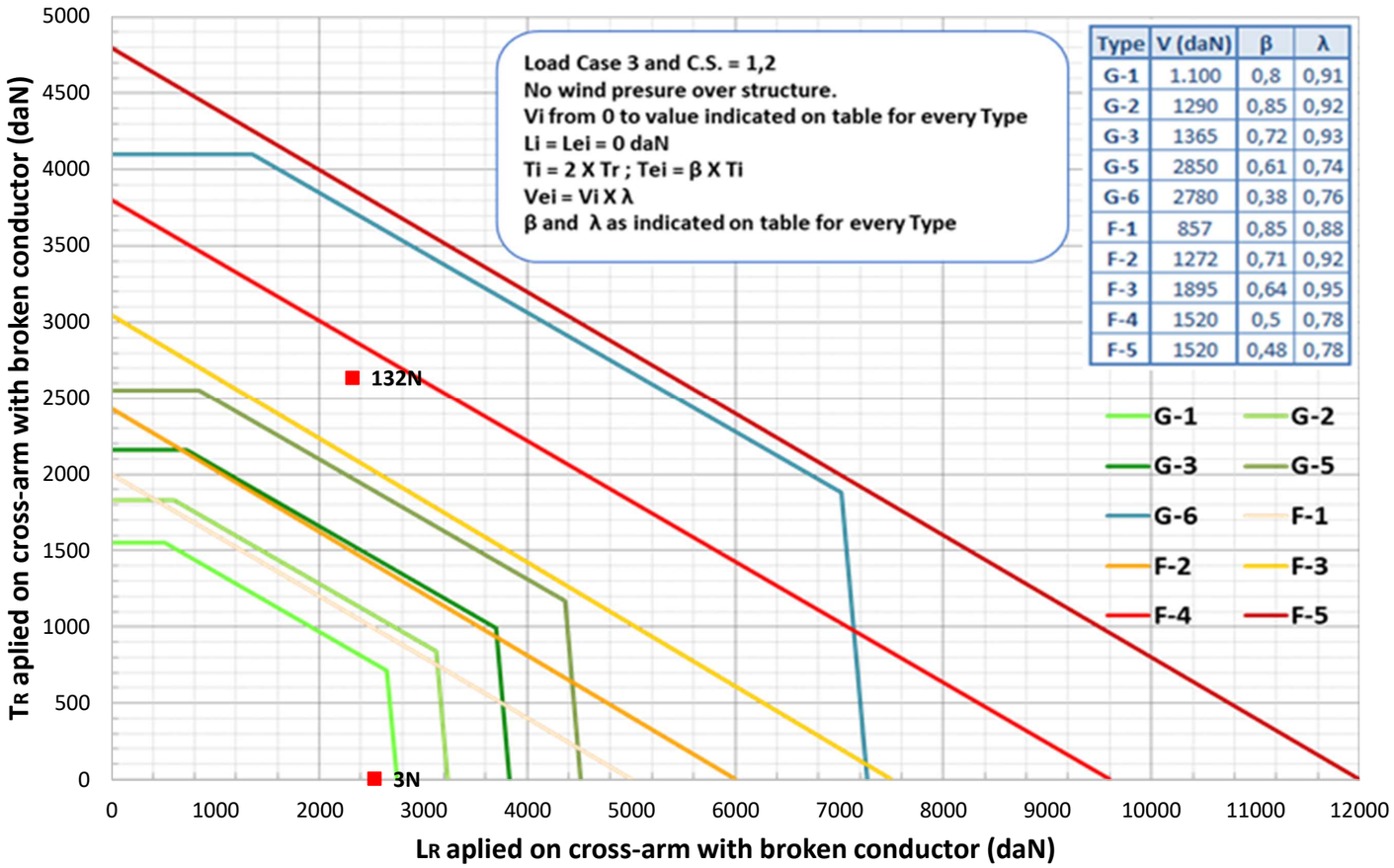
Graph 3: Tower Type L and M



VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

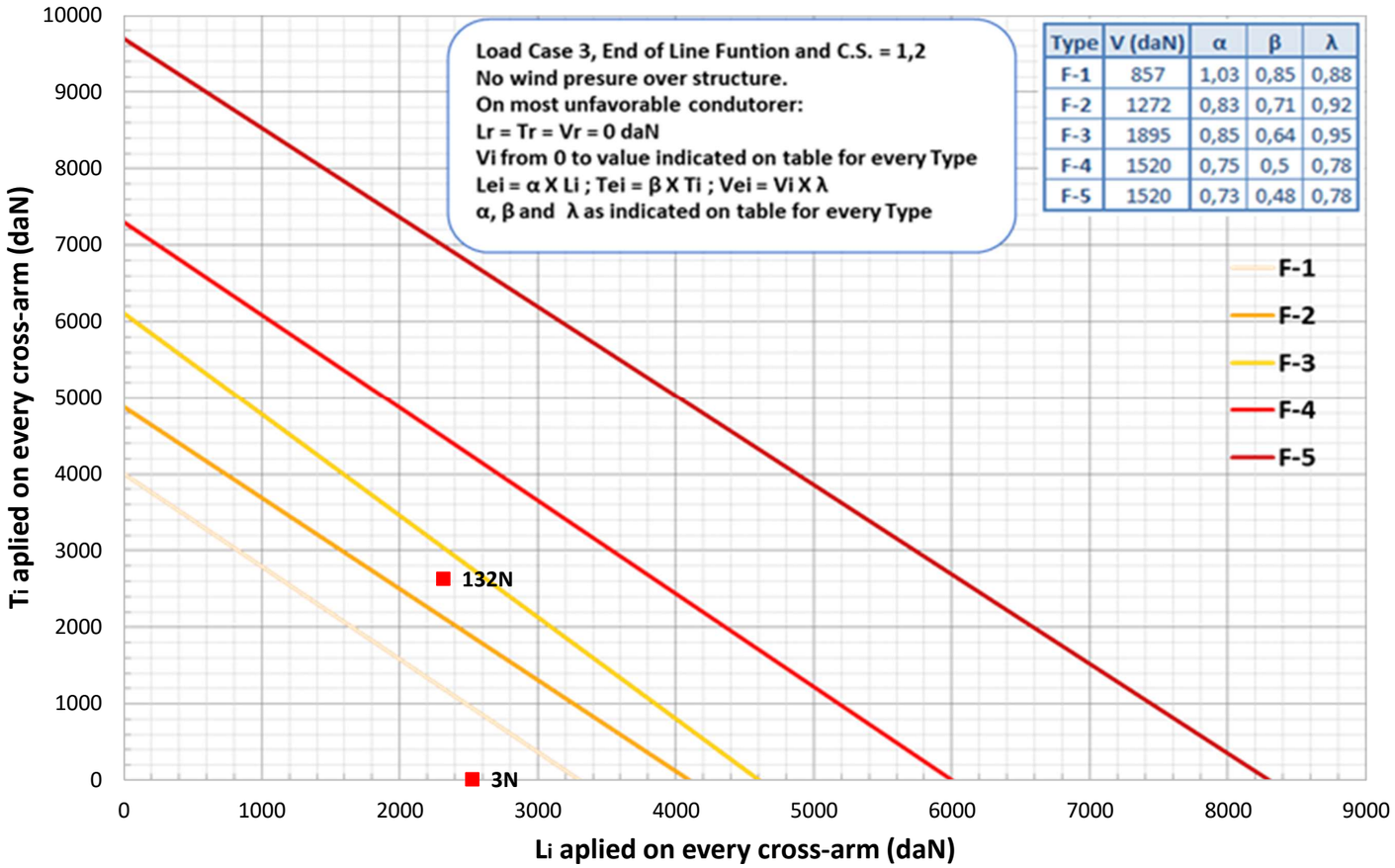
Hipótesis 4									
Nº APOYO	TIPO	HIPÓTESIS	GRÁFICA	FASE OPGW (daN)			FASE CONDUCTOR ROTO (daN)		
			Vmáx (daN)	L	T	V	L	T	V
132N	F-4	Graph 3-Rotura conductor	148	1628	7	2311	2633	178	148
3N	F-1	Graph 3-Rotura conductor	1660	0	37	2521	9	79	1660

Graph 3: Tower Type G and F



COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Graph 3 (End of Line Funtion): Tower Type F



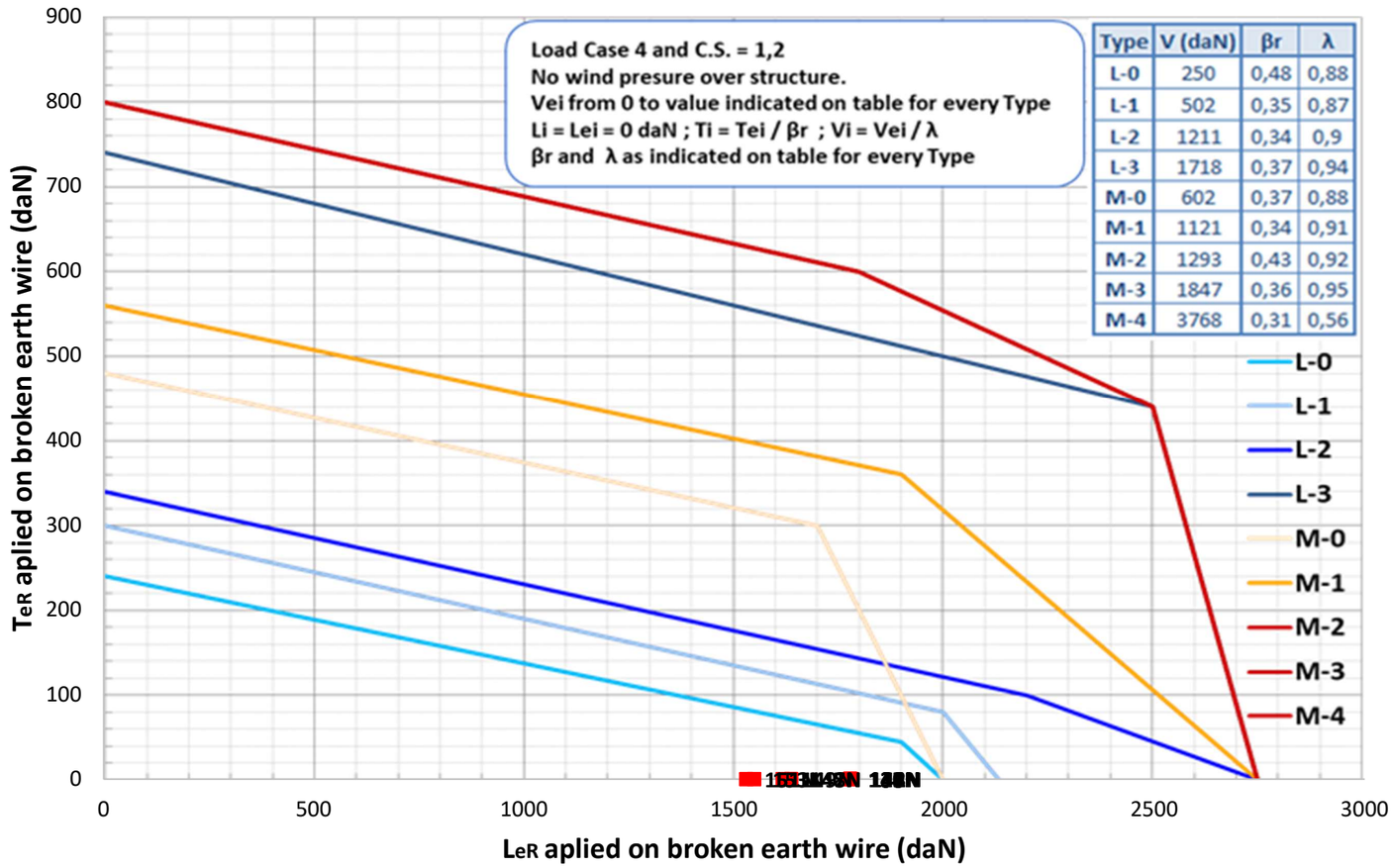
Type	V (daN)	α	β	λ
F-1	857	1,03	0,85	0,88
F-2	1272	0,83	0,71	0,92
F-3	1895	0,85	0,64	0,95
F-4	1520	0,75	0,5	0,78
F-5	1520	0,73	0,48	0,78

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Hipótesis 4									
Nº APOYO	TIPO	HIPÓTESIS	GRÁFICA	FASE CONDUCTOR (daN)			FASE OPGW ROTO (daN)		
			Vmáx (daN)	L	T	V	L	T	V
153N	M-1	Graph 4-Rotura cable de tierra	1121	1	86	30	1547	0	26
151N	M-1	Graph 4-Rotura cable de tierra	1121	6	2	118	1528	0	191
149N	M-1	Graph 4-Rotura cable de tierra	1121	9	50	299	1615	0	74
148N	M-1	Graph 4-Rotura cable de tierra	1121	19	10	581	1635	0	40
147N	L-1	Graph 4-Rotura cable de tierra	502	0	0	202	1635	0	61
144N	L-1	Graph 4-Rotura cable de tierra	502	0	0	379	1775	0	64
143N	L-1	Graph 4-Rotura cable de tierra	502	0	0	291	1779	0	63
142N	L-1	Graph 4-Rotura cable de tierra	502	0	0	269	1779	0	71
141N	L-1	Graph 4-Rotura cable de tierra	502	0	0	436	1775	0	121
140N	L-1	Graph 4-Rotura cable de tierra	502	0	0	374	1775	0	106
139N	L-1	Graph 4-Rotura cable de tierra	502	0	0	346	1775	0	91
138N	L-1	Graph 4-Rotura cable de tierra	502	0	0	311	1775	0	73
137N	L-1	Graph 4-Rotura cable de tierra	502	0	0	321	1775	0	108
136N	L-1	Graph 4-Rotura cable de tierra	502	1	0	263	1775	0	105
135N	L-1	Graph 4-Rotura cable de tierra	502	1	0	353	1775	0	130
134N	L-1	Graph 4-Rotura cable de tierra	502	0	0	307	1775	0	103
133N	M-2	Graph 4-Rotura cable de tierra	1293	7	254	225	1770	180	85
152N	M-1	Graph 4-Rotura cable de tierra	1121	29	249	120	1546	78	94
150N	M-3	Graph 4-Rotura cable de tierra	1847	32	904	737	1588	293	167
146N	M-2	Graph 4-Rotura cable de tierra	1293	16	173	169	1634	56	70
145N	M-2	Graph 4-Rotura cable de tierra	1293	4	171	370	1774	61	78
131N	M-2	Graph 4-Rotura cable de tierra	1293	516	52	248	1614	0	41
2N	M-2	Graph 4-Rotura cable de tierra	1293	1	333	189	1708	108	19
1N	M-1	Graph 4-Rotura cable de tierra	1121	2	42	451	1708	0	140

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

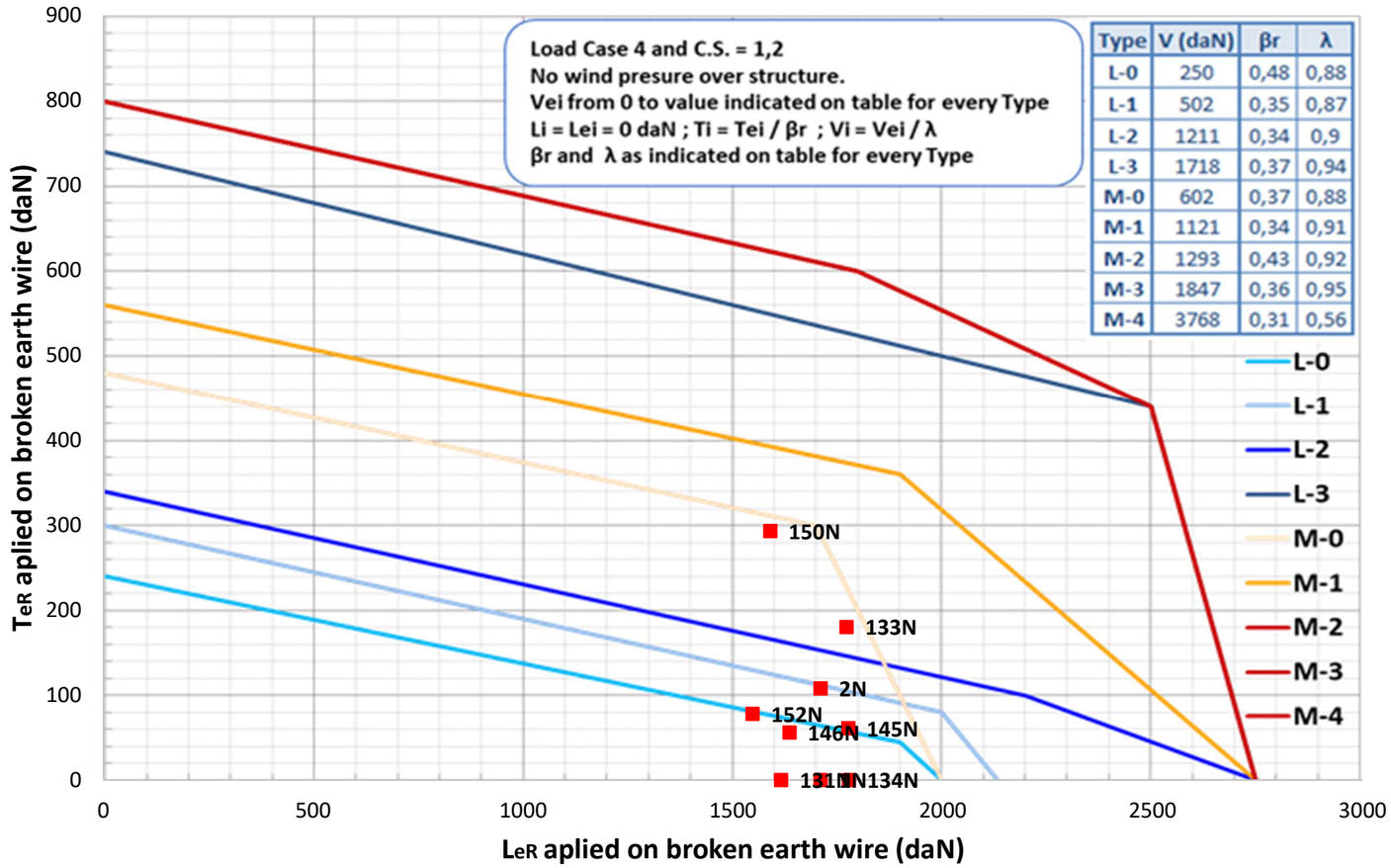
Graph 4: Tower Type L and M



Type	V (daN)	βr	λ
L-0	250	0,48	0,88
L-1	502	0,35	0,87
L-2	1211	0,34	0,9
L-3	1718	0,37	0,94
M-0	602	0,37	0,88
M-1	1121	0,34	0,91
M-2	1293	0,43	0,92
M-3	1847	0,36	0,95
M-4	3768	0,31	0,56

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. "9417172442"
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Graph 4: Tower Type L and M

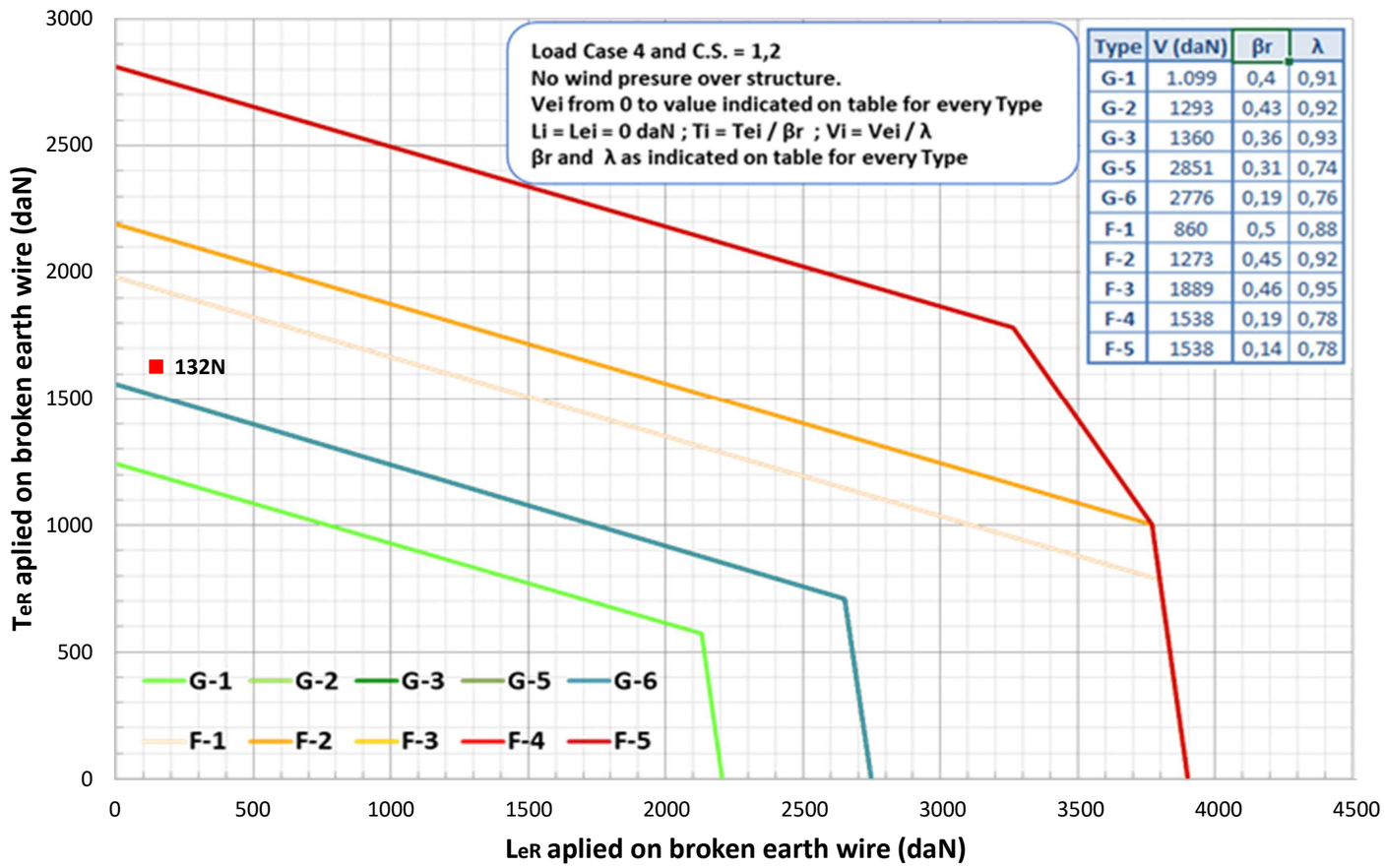


VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Hipótesis 4									
Nº APOYO	TIPO	HIPÓTESIS	GRÁFICA	FASE CONDUCTOR (daN)			FASE OPGW ROTO (daN)		
			Vmáx (daN)	L	T	V	L	T	V
132N (*)	F-4	Graph 4-Rotura cable de tierra	1538	2311	2633	178	148	1628	7

(*) Este apoyo tiene consideración de Especial al tratarse del apoyo de entronque por lo que deberá ser analizado por el fabricante.

Graph 4: Tower Type G and F



Type	V (daN)	βr	λ
G-1	1.099	0,4	0,91
G-2	1293	0,43	0,92
G-3	1360	0,36	0,93
G-5	2851	0,31	0,74
G-6	2776	0,19	0,76
F-1	860	0,5	0,88
F-2	1273	0,45	0,92
F-3	1889	0,46	0,95
F-4	1538	0,19	0,78
F-5	1538	0,14	0,78

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

4 CÁLCULO DE CIMENTACIONES

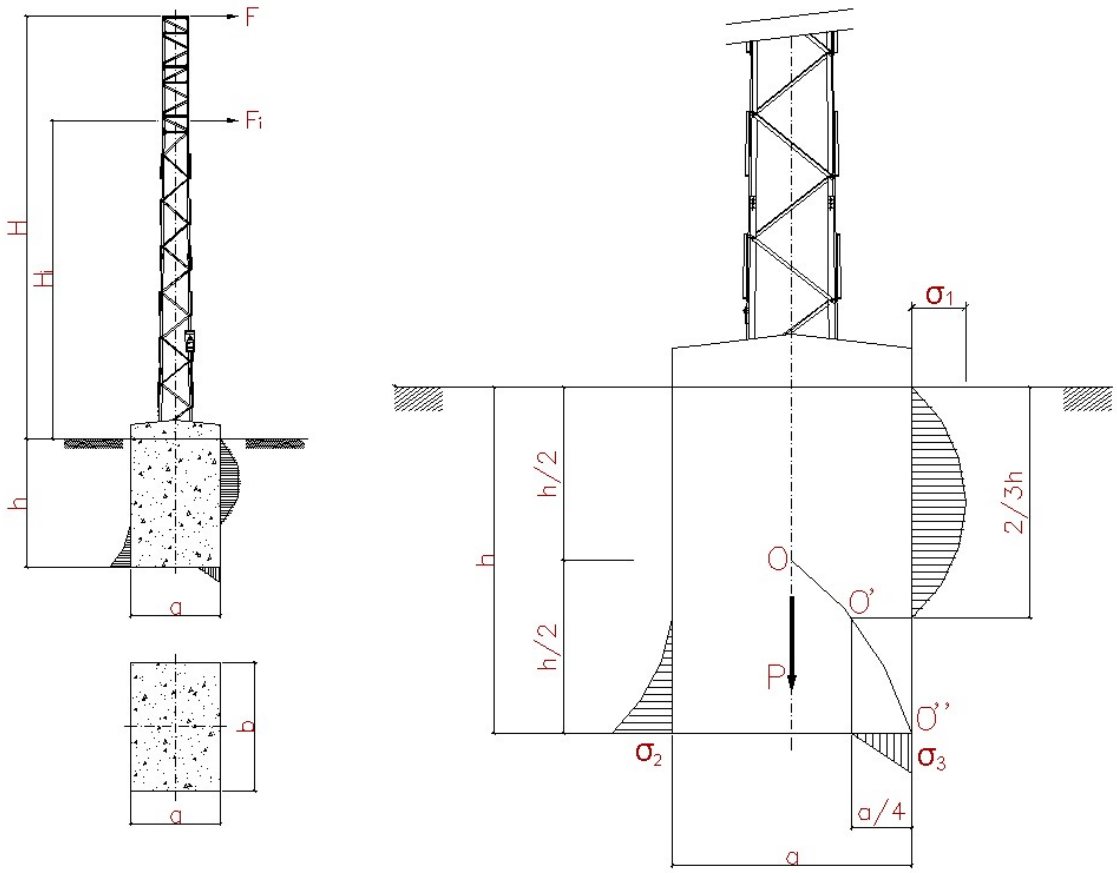
Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-20 y deberán cumplir lo especificado en el Código Estructural (Real Decreto 470/2021, de 29 de junio de 2021).

4.1.1 Cimentación tipo monobloque

La cimentación de los apoyos tipo monobloque será prismática de sección cuadrada. Su estabilidad, que está fundamentalmente confiada a las reacciones horizontales del terreno, se ha calculado por el fabricante de los apoyos mediante la fórmula de Sulzberger internacionalmente aceptada, de manera que la tangente del ángulo de giro de la cimentación necesario para alcanzar el equilibrio de las acciones volcadoras máximas con las reacciones del terreno sea inferior a 0,01, según todo lo que al respecto se especifica en el apartado 3.6 de la ITC-07 del R.L.A.T.

El método de Sulzberger se basa en aceptar que el centro de giro de la cimentación está para terrenos medios de tipo plástico y elástico, a un tercio de la profundidad y a un cuart de la base, según indica la figura.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica



VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Para otros tipos de terreno el centro de giro O' varía entre el punto O en el eje de la cimentación, para terrenos muy blandos, y el punto O" en el borde de ésta, para terrenos muy duros, tipo roca.

El momento exterior de vuelco para un esfuerzo exterior "F" en punta y otros esfuerzos "F_i" repartidos a lo largo del apoyo es:

$$M_v = F \cdot \left(H + \frac{2}{3} \cdot h\right) + \sum F_i \cdot \left(H_i + \frac{2}{3} \cdot h\right)$$

El momento estabilizador de vuelco que equilibra el momento exterior es el resultante de las fatigas que aporta la resistencia del terreno, y que se han indicado en la figura anterior, y el peso propio del bloque.

Según los estudios de la fórmula de Sulzberger el momento estabilizador tiene la expresión:

$$M_e = M_{eh} + M_{ev} = \frac{b \cdot h^3}{36} \cdot C_h \cdot tg\alpha + P \cdot a \cdot \left(0{,}5 - \frac{2}{3} \cdot \sqrt{\frac{P}{2 \cdot a^2 \cdot b \cdot C_k \cdot tg\alpha}}\right) \; [daN \cdot m]$$

Siendo:

M_e: Momento estabilizador (daN·m)

M_{eh}: Momento estabilizador debido a las reacciones horizontales del terreno sobre las paredes del macizo de la cimentación (daN·m)

M_{ev}: Momento estabilizador debido a las reacciones verticales del terreno sobre el fondo de macizo de la cimentación (daN·m)

C_h: Coeficiente de compresibilidad del terreno en las paredes laterales del macizo a "h" metros de profundidad (daN/m^3)

C_k: Coeficiente de compresibilidad del terreno en el fondo de la excavación (daN/m^3)

tgα: Tangente del máximo ángulo de rotación admisible (tgα=0,01º - α=34' 22'')

a: Anchura del macizo en la dirección longitudinal de los esfuerzos F (m)

b: Anchura del macizo en la dirección transversal de los esfuerzos F (m)

h: Profundidad del macizo.

P: Peso propio del apoyo, del macizo del hormigón y esfuerzo vertical de los conductores (daN)

Sus dimensiones son aquellas que marca el fabricante para un coeficiente de compresibilidad del terreno K=8 daN/cm^3. Los valores de los coeficientes de compresibilidad (K) se deducen de estudios de suelos o se adoptan los de la Tabla nº10 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión. En caso de tener un terreno con coeficiente de compresibilidad inferior al indicado por el fabricante se deberá proceder a su validación.

Las diversas cimentaciones están representadas en el documento PLANOS.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

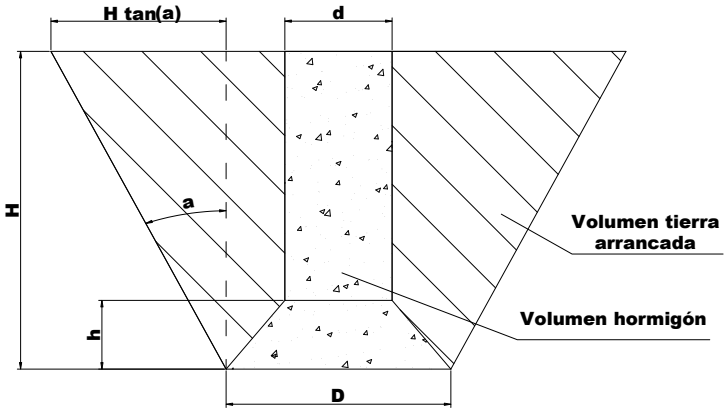
4.1.2 Cimentación tipo cuatro patas

Las dimensiones de las cimentaciones han sido calculadas al arranque por el fabricante de los apoyos según el método del talud natural o ángulo de arrastre de tierras, el cual tiene en cuenta los siguientes esfuerzos que se oponen a la salida del macizo del terreno:

- Peso propio del macizo
- Cuarta parte del peso del apoyo.
- Peso de tierra arrastradas por la cimentación.

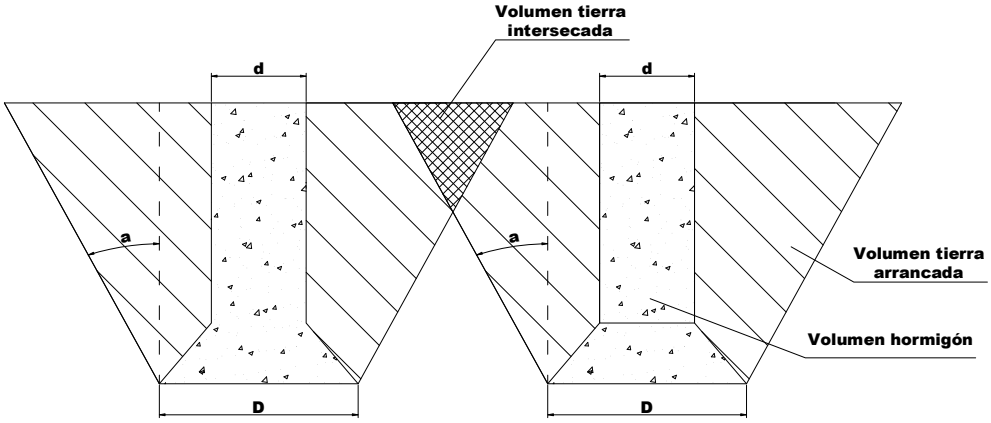
La tierra arrastrada por el bloque de la cimentación es la comprendida en un tronco de cono cuya superficie está limitada por una generatriz que partiendo de la arista inferior del macizo de hormigón tiene una inclinación hacia el exterior definida por el ángulo de arranque de tierras.

En la siguiente figura se muestra un esquema del volumen de tierras que es arrancado por cada una de las patas.



Al este volumen habría que restarle, si procede, la mitad del volumen de interferencia que se produce cuando los volúmenes de tierras de dos patas se intersecan puesto que no aportan estabilidad a los macizos.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica



La comprobación a compresión de la zapata se realiza calculando todas las cargas que actúan sobre la base de la zapata y que son:

- Peso propio de la zapata.
- Peso de tierras que actúan sobre la solera.
- Carga de compresión ejercida por el apoyo.

El total de estas cargas, dividido por la superficie de la solera no debe sobrepasar la sigma admisible del terreno.

Los valores de ángulo de arranque de tierra y carga admisible del terreno se deducen de estudios de suelos o se adoptan los de la Tabla nº10 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

Las dimensiones de las cimentaciones han sido calculadas por el fabricante suponiendo un terreno normal (resistencia característica a compresión de 3 daN/cm^2 y ángulo de arranque de las tierras de 30º). En caso de tener un terreno con coeficiente de compresibilidad inferior al indicado por el fabricante se deberá proceder a su validación.

El coeficiente de seguridad al vuelco para las distintas hipótesis no es inferior a:

- Hipótesis normales .....1,5 (SN) / 1,875 (SR)
- Hipótesis anormales 1,2

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Finalmente se comprueba la adherencia entre el anclaje del apoyo y el hormigón de la zapata de manera que se cumpla que de la carga mayor que transmite el anclaje a la zapata, normalmente la de compresión, se considera que el 50% de esta carga la absorbe la adherencia entre el anclaje y la cimentación, y la otra mitad los casquillos del anclaje por la cortadura de los tornillos de unión entre casquillos y anclaje. Los coeficientes de seguridad de ambas cargas opuestas a que el anclaje deslice de la cimentación no deberán ser inferiores a 1,5.

Las diversas cimentaciones están representadas en el documento PLANOS.

5 COMPROBACIÓN DE LAS DISTANCIAS DE SEGURIDAD

5.1 DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO

La altura mínima de los conductores al terreno, estando aquellos en su posición de máxima flecha vertical, ha de ser la que resulte de aplicar la siguiente fórmula:

$$H=D_{add}+D_{el}=5{,}3+D_{el} \text{ metros, con un mínimo de 7 metros}$$

El valor de D_{el} viene definido en el apartado 5.2. de la ITC-LAT 07, en función de la tensión más elevada de la línea, resultando:

$$H=D_{add}+D_{el}=5{,}3+0{,}7=6{,}00 \text{ m}$$

Se adoptará un mínimo de 7 metros según lo indicado en la norma LRZ001 de Distribución Redes Digitales (Criterios de Diseño de Líneas Aéreas de Alta Tensión”).

La flecha máxima se obtendrá en las hipótesis de 75ºC sin sobrecargas, según se refleja en la tabla de cálculo mecánico de conductores.

5.2 DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES

La distancia mínima reglamentaria entre conductores se determina según la fórmula del apartado 5.4.1. de la ITC-LAT 07:

$$D = K \cdot \sqrt{F + L} + K' \cdot D_{pp}$$

Donde:

D = Separación entre conductores (m).

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

F = Flecha máxima en metros, según apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07.

L = Longitud en metros de la cadena de suspensión.

D_{pp} =Distancia mínima aérea especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Los valores de D_{pp} se indican en el apartado 5.2 de la ITC-LAT 07, en función de la tensión más elevada de la línea.

K´ = Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea (K´=0,75)

K = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, se tomará de la siguiente tabla:

Ángulo de oscilación $\alpha = arctg\frac{sobrecarga\ viento}{peso}$	**Valores de K (Líneas de tensión nominal superior a 30 kV)**
Superior a 65º	0,7
Comprendido entre 40º y 65º	0,65
Inferior a 40º	0,6

Según lo anteriormente expuesto:

Conductor		**Flecha máxima Temperatura**			**Flecha máxima Viento 120 km/h**		
Tipo	**Peso propio (daN/m)**	**Temp. (º C)**	**Áng. Oscil.**	**K**	**Sobrecarga (daN /m)**	**Áng. Oscil.**	**K**
LA-280	**0,958**	**75**	**0**	**0,6**	**1,09**	**48,68**	**0,65**

En las tablas resumen adjuntas pueden consultarse las separaciones entre conductores y entre conductores y cable de tierra necesarias para cada vano de la línea objeto del presente estudio, comprobándose que no superan la separación dada por el armado elegido.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Vano		Flecha máxima +75 ºC (m)	Separación de conductores mínima exigida +75 ºC (m)	Flecha máxima +15 ºC+Viento (120 km/h)	Separación de conductores mínima exigida +15 ºC+Viento (120 km/h)	Separación de conductores mínima exigida (m)	Separación conductores mínima proyectada (m)	%
131N	132N	4,66	**2,11**	3,48	**1,91**	2,11	2,97	71%
132N	133N	4,14	**2,02**	3,01	**1,81**	2,02	2,97	68%
133N	134N	9	**2,70**	7,76	**2,55**	2,70	2,97	91%
134N	135N	7,02	**2,45**	6,06	**2,32**	2,45	2,97	83%
135N	136N	8,03	**2,58**	6,92	**2,44**	2,58	2,97	87%
136N	137N	8,73	**2,67**	7,53	**2,52**	2,67	3,96	67%
137N	138N	11,76	**3,00**	10,13	**2,83**	3,00	3,96	76%
138N	139N	13,03	**3,13**	11,23	**2,95**	3,13	3,96	79%
139N	140N	12,53	**3,08**	10,8	**2,90**	3,08	3,95	78%
140N	141N	11,62	**2,99**	10,01	**2,81**	2,99	3,95	76%
141N	142N	11,33	**2,96**	9,76	**2,79**	2,96	3,95	75%
142N	143N	8,5	**2,64**	7,32	**2,49**	2,64	3,97	67%
143N	144N	14,31	**3,25**	12,33	**3,06**	3,25	3,94	82%
144N	145N	9,69	**2,78**	8,35	**2,62**	2,78	3,96	70%
145N	146N	5,23	**2,20**	4	**2,00**	2,20	2,98	74%
146N	147N	5,1	**2,18**	3,93	**1,99**	2,18	2,98	73%
147N	148N	5,71	**2,27**	4,4	**2,07**	2,27	2,98	76%
148N	149N	4,76	**2,13**	3,55	**1,92**	2,13	2,61	81%
149N	150N	5,01	**2,17**	3,8	**1,96**	2,17	2,96	73%
150N	151N	3,45	**1,90**	2,37	**1,68**	1,90	2,96	64%
151N	152N	2,33	**1,67**	1,43	**1,44**	1,67	3,00	56%
152N	153N	3,28	**1,87**	2,25	**1,65**	1,87	3,00	62%
153N	T158	2,07	**1,61**	1,22	**1,37**	1,61	2,30	70%
132N	1N	5,16	**2,19**	3,94	**1,99**	2,19	3,77	58%
1N	2N	7,64	**2,53**	6,27	**2,35**	2,53	2,99	85%
2N	3N	5,93	**2,30**	4,66	**2,11**	2,30	2,94	78%
3N	PORT	0,72	**1,19**	0,34	**1,01**	1,19	1,35	88%

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITI S.L.
C.S.V. *941717442*
Verificación integridad http://www.cogiti.es/verifica

Vano		Flecha máxima +50 ºC (m)	Separación de conductores mínima exigida +50 ºC (m)	Flecha máxima +15 ºC+Viento (120 km/h)	Separación de conductores mínima exigida +15 ºC+Viento (120 km/h)	Separación de conductores mínima exigida (m)	Separación conductores mínima proyectada (m)	%
131N	132N	3,02	**1,90**	3,3	**1,72**	1,90	3,63	52%
132N	133N	2,65	**1,82**	2,88	**1,64**	1,82	2,95	62%
133N	134N	6,34	**2,40**	6,89	**2,27**	2,40	3,60	67%
134N	135N	4,94	**2,19**	5,37	**2,08**	2,19	4,01	55%
135N	136N	5,64	**2,30**	6,14	**2,18**	2,30	3,90	59%
136N	137N	6,14	**2,37**	6,68	**2,25**	2,37	3,89	61%
137N	138N	8,27	**2,66**	8,99	**2,51**	2,66	3,88	68%
138N	139N	9,16	**2,77**	9,96	**2,61**	2,77	3,88	71%
139N	140N	8,81	**2,72**	9,58	**2,57**	2,72	3,93	69%
140N	141N	8,17	**2,65**	8,88	**2,50**	2,65	3,98	66%
141N	142N	7,97	**2,62**	8,66	**2,47**	2,62	3,87	68%
142N	143N	5,98	**2,35**	6,5	**2,22**	2,35	3,87	61%
143N	144N	10,06	**2,87**	10,94	**2,71**	2,87	3,88	74%
144N	145N	6,81	**2,47**	7,41	**2,33**	2,47	3,61	68%
145N	146N	3,46	**1,97**	3,78	**1,80**	1,97	3,61	55%
146N	147N	3,39	**1,95**	3,7	**1,79**	1,95	3,62	54%
147N	148N	3,79	**2,03**	4,15	**1,86**	2,03	3,58	57%
148N	149N	3,11	**1,91**	3,38	**1,73**	1,91	3,50	55%
149N	150N	3,3	**1,94**	3,6	**1,77**	1,94	3,40	57%
150N	151N	2,14	**1,71**	2,31	**1,52**	1,71	3,38	51%
151N	152N	1,32	**1,52**	1,41	**1,32**	1,52	3,51	43%
152N	153N	2,02	**1,69**	2,19	**1,50**	1,69	3,50	48%
153N	T158	1,14	**1,46**	1,21	**1,26**	1,46	3,32	44%
132N	1N	3,45	**1,96**	3,77	**1,79**	1,96	2,95	67%
1N	2N	5,25	**2,26**	5,74	**2,10**	2,26	3,62	62%
2N	3N	3,97	**2,06**	4,35	**1,90**	2,06	3,45	60%
3N	PORT	0,64	**1,11**	0,4	**0,98**	1,11	1,90	58%

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación integridad: https://www.coitiarv.es/verifica

5.3 DISTANCIAS DE LOS CONDUCTORES AL APOYO

En el apartado 5.4.2. de la ITC-LAT 07 se establece que la separación mínima entre conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos no será inferior a D_{el} con un mínimo de 0,2 metros.

D_{el} se obtiene de la tabla 15 del apartado 5.3 de la ITC-LAT 07, resultando para una tensión de línea de 66 kV, un valor D_{el} = 0,70 m.

Se muestra a continuación la tabla de desvío de cadenas de los apoyos de suspensión en la que se puede observar que los porcentajes de desvío son inferiores al máximo permitido:

Str, #	Set #	Phase #	Swing Cond, #	Weather Case Description	Wire Condition	Min, Allowed (deg)	Max, Allowed (deg)	Min, Calc, (deg)	Max, Calc, (deg)	% of Allowed Swing
134N	1	1	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-41	41	-27,8	27,8	67,7
134N	1	2	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-41	41	-28,9	28,8	70,4
134N	1	3	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-37	37	-30	30	81,2
135N	1	1	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-41	41	-27,5	27,5	67,1
135N	1	2	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-41	41	-26,4	26,4	64,5
135N	1	3	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-37	37	-25,5	25,5	68,8
136N	1	1	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-41	41	-32,5	32,5	79,3
136N	1	2	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-41	41	-33,2	33,2	81
136N	1	3	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-37	37	-33,9	33,9	91,[illegible]
137N	1	1	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-41	41	-30,4	30,4	74,[illegible]
137N	1	2	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-41	41	-30,4	30,4	74,1
137N	1	3	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-37	37	-30,4	30,4	82,2
138N	1	1	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-41	41	-33	33	80,5
138N	1	2	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-41	41	-33	33	80,5
138N	1	3	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-37	37	-33	33	89,2
139N	1	1	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-41	41	-30,9	30,9	75,5
139N	1	2	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-41	41	-30,9	30,9	75,5
139N	1	3	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-37	37	-30,9	30,9	83,6
140N	1	1	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-41	41	-28,9	28,9	70,4
140N	1	2	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-41	41	-28,9	28,9	70,4
140N	1	3	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-37	37	-28,9	28,9	78
141N	1	1	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-41	41	-25,4	25,4	61,9
141N	1	2	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-41	41	-25,4	25,4	61,9
141N	1	3	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-37	37	-25,4	25,4	68,6
142N	1	1	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-41	41	-33,7	33,7	82,1

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITIB
C.S.V. *941717442*

Str, #	Set #	Phase #	Swing Cond, #	Weather Case Description	Wire Condition	Min, Allowed (deg)	Max, Allowed (deg)	Min, Calc, (deg)	Max, Calc, (deg)	% of Allowed Swing
142N	1	2	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-41	41	-33,7	33,7	82,1
142N	1	3	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-37	37	-33,7	33,7	91
143N	1	1	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-41	41	-33,3	33,3	81,3
143N	1	2	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-41	41	-33,3	33,3	81,3
143N	1	3	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-37	37	-33,3	33,3	90
144N	1	1	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-41	41	-27,9	27,9	68,2
144N	1	2	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-41	41	-27,9	27,9	68,2
144N	1	3	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-37	37	-27,9	27,9	75,5
147N	1	1	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-41	41	-34,8	34,8	84,8
147N	1	2	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-41	41	-33,4	33,4	81,5
147N	1	3	1	Desvío cad, zA -5º+1/2V(120)	Initial RS	-37	37	-32,1	32,1	86,9

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.coitise.es/verifica
COITISE

En los puentes flojos de longitud 1 metro de las cadenas de amarre, se considerarán los conductores desviados 20º, cumpliéndose la distancia mínima reglamentaria.

En el caso de la línea proyectada, la distancia a masa de todos los puentes flojos y puntos en tensión en los apoyos con cadenas de amarre cumplen con la distancia mínima reglamentaria, salvo en el apoyo nº3N, en el que es necesario la instalación de cadena de suspensión en la fase media y cruceta en derivación para el arriostramiento del puente flojo.

5.4 DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA

Respecto a la protección contra descargas atmosféricas (rayos) mediante el empleo de cable de tierra dispuesto en cúpula de apoyos por encima de los conductores, el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión recomienda en su apartado 2.1.7. de la ITC-LAT 07 que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra, con la línea determinada por este punto y cualquier conductor de fase, no exceda de 35 grados.

En la línea de proyecto todos los armados cumplirán con el ángulo mínimo inferior a 35º, salvo en los apoyos tipo DAN por motivos de diseño y cumplimiento de las distancias reglamentarias respecto a los cruces con las líneas eléctricas. A pesar de ello, esos vanos quedarán protegidos por los cables de guarda de las líneas que cruzan.

6 DISTANCIAS EN CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

En los puntos siguientes se resumen las distancias reglamentarias para los cruzamientos a realizar en la línea objeto de este proyecto, con cada uno de los organismos afectados.

En el documento PLANOS aparecen reflejadas las distancias existentes en los cruzamientos.

En los vanos de cruce y los apoyos que lo limitan cumplen las prescripciones especiales que se detallan en el apartado 5.3. de la ITC-LAT 07, solicitando condicionado si procede al Organismo o Entidad afectada.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: http://www.cogitise.es/verifica

6.1 PASO POR ZONAS

Se cumple en todo caso lo dispuesto en el apartado 5.12 de la ITC-LAT 07.

6.1.1 Bosques, árboles y masas de arbolado

Se establece una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia de seguridad a ambos lados de dicha proyección:

$$D_{mín} = D_{add} + D_{el} = 1{,}5 + D_{el} \text{ metros (con un mínimo de 2 m)}$$

En la siguiente tabla se indican las distancias mínimas reglamentarias:

TENSIÓN (KV)	DISTANCIA MÍNIMA ITC-LAT 07 (m)	DISTANCIA MÍNIMA EDE (m)
66	2,2	2,7

Considerando los conductores de la línea en su posición de máxima desviación bajo la acción de la hipótesis de viento a) del apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07, con viento de 120 km/h y temperatura de 15ºC.

6.2 LÍNEAS ELÉCTRICAS Y DE TELECOMUNICACIÓN

6.2.1 Cruzamientos

En los cruces con líneas eléctricas se sitúa a mayor altura la de tensión más elevada, y en caso de igualdad la de instalación posterior.

La distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la superior será mayor de la indicada en la siguiente tabla:

TENSIÓN LÍNEA INFERIOR	DISTANCIA MÍNIMA (METROS)	DISTANCIA MÍNIMA EDE (m)
< 45 kV	2	2.5
66 kV < V ≤ 132 kV	4	4,5
132 kV < V ≤ 220 kV	5	5,5

La mínima distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas, en las condiciones más desfavorables no debe ser inferior a:

$$D_{mín} = D_{add} + D_{pp} \text{ metros}$$

La mínima distancia vertical entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los cables de tierra de la línea inferior no debe ser inferior a:

$$D_{mín} = D_{add} + D_{el} \text{ metros (con un mínimo de 2 m)}$$

En la siguiente tabla se indican las distancias mínimas reglamentarias:

TENSIÓN (KV)	DISTANCIA MÍNIMA FASE-FASE (m)		DISTANCIA MÍNIMA FASE-TIERRA (m)	
	ITC-LAT 07	EDE	ITC-LAT 07	EDE
45	3,2	3,7	2,1	2,6
66	3,3	3,8	2,2	2,7
220	5,5	6	3,2	3,7

6.2.2 Paralelismos entre líneas eléctricas

Se recomienda una distancia mínima igual a 1,5 veces la altura del apoyo más alto entre los conductores más próximos de una y otra línea.

Además, se también se mantiene una distancia mínima igual a la señalada para separación entre conductores en el apartado 5.4.1. de la ITC-LAT 07, considerando como valor de U el de la línea de mayor tensión.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

6.2.3 Paralelismos entre líneas eléctricas aéreas y líneas de telecomunicación

Se mantiene entre las trazas de los conductores más próximos de una y otra línea una distancia mínima igual a 1,5 veces la altura del apoyo más alto.

6.3 DISTANCIAS A CAMINOS, SENDAS Y A CURSOS DE AGUA NO NAVEGABLES

La distancia mínima vertical de los conductores, con su máxima flecha vertical, sobre cualquier punto del terreno, senda, vereda o superficie de agua no navegable es la definida por el Reglamento de Líneas de Alta Tensión en su apartado 5.5. de la ITC-LAT-07 con un mínimo de 6 metros.

En las zonas de difícil acceso la distancia mínima vertical requerida puede ser reducida en 1 metro.

Cuando la línea de alta tensión atraviese explotaciones ganaderas cercadas, explotaciones agrícolas, la altura mínima será de 7 metros con objeto de evitar accidente por proyección de agua o circulación de maquinaria agrícola.

En la hipótesis del cálculo de flechas máximas bajo la acción del viento sobre los conductores, la distancia mínima vertical requerida puede ser reducida en 1 metro considerándose en este caso el conductor con la desviación producida por el viento.

$$D_{add} + D_{el} = 5{,}3 + D_{el} \quad (m)$$

De acuerdo al Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, se establece que los cruces de líneas eléctricas sobre dominio público hidráulico requieren una distancia vertical mínima sobre el nivel alcanzado en las máximas avenidas de acuerdo a la fórmula:

$$\mathrm{H} = \mathrm{G} + 2{,}30 + 0{,}01 \cdot \mathrm{U} = 4{,}70 + 2{,}30 + 0{,}66 = 7{,}66\mathrm{m}.$$

$$H = G + 2{,}30 + 0{,}01 \cdot U$$

H = Áltura mínima en metros

G = Gálibo (4,7 metros en casos normales, 10,50 para cruces de embalses y ríos navegables)

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

U = Tensión de la línea eléctrica en kilovoltios.[66]

La distancia mínima horizontal y vertical así como las distancia horizontal y vertical reales con los cruzamientos de arroyos quedan reflejadas en la siguiente tabla:

ITC-LAT 07 Ap. 5.12.2 (m)		Reglamento de Dominio Público Hidráulico. Art. 127 (m)	
D.Vert.	**D.Horiz.**	**D.Vert.**	**D.Horiz.**
6	5	7,66	5
7.2	5	7,66	5

Todos los apoyos de cruce con cauces de arroyos están colocados fuera de la zona de servidumbre del cauce, tomando ésta como una franja de 5 metros que se ubicará paralel al cauce contada a partir del punto más desfavorable, siendo este la arista superior qu delimita la caja del cauce definida a partir del cambio brusco de pendiente de la marge del mismo.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

B) TRAMO SUBTERRÁNEO:

7 CÁLCULOS ELÉCTRICOS JUSTIFICATIVOS SUBTERRÁNEOS

El cable XLPE-2OL 36/66 kV 1x1000 mm2 Al H5 normalizado por EDRD y a instalar en el tramo nuevo por canalización existente, tiene una capacidad limitada a 766 A cuando discurre por canalización de doble circuito con tubo PEØ160 en disposición al tresbolillo según se dispone en los cálculos de este anexo.

La línea aérea tiene conductores nuevos de fase del tipo LA-280, que tiene una capacidad de 581 A, y conductores existentes D-280 con una capacidad de 575,4 A.

Por tanto, al tener el cable de 1000 mm^2 Al una intensidad admisible de 766 A > 581 A (conductor LA-280) se justifica que no supone una limitación de la ampacidad de la línea eléctrica.

Los datos y cálculos eléctricos que se exponen en los siguientes apartados han sido determinados para las zanjas descritas en la memoria (punto 2.6.1), y suponiendo los siguientes parámetros de utilización:

- Tensión de servicio (kV): 66
- Frecuencia de la red (Hz): 50
- Resistividad del hormigón (K·m/W): 0,85
- Temperatura de servicio del conductor (ºC): 90
- Temperatura de servicio de la pantalla (ºC): 80
- Temperatura final del conductor en el c.c. (ºC): 250
- Temperatura final de la pantalla en el c.c. (ºC): 210
- Duración del cortocircuito en la pantalla (s): 0,5
- Temperatura del terreno (ºC): 25
- Resistividad del terreno ºK·m/W: 1

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

7.1 CÁLCULO DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN SERVICIO

El cálculo de la intensidad máxima admisible en servicio se realiza según la norma UNE 21-144, "Cálculo de la intensidad admisible en los cables aislados en régimen permanente".

A continuación de detalla la formulación, que se ha de particularizar para los datos concretos de la línea indicados en el punto 2.5.1. En estos apartados, se da unos detalles de aplicación en la mayoría de los casos, pero en si es necesario más detalle, hay que recurrir a la norma anteriormente citada.

7.1.1 Intensidad Admisible

La intensidad admisible en un cable para corriente alterna puede deducirse de la expresión que da el calentamiento del conductor por encima de la temperatura ambiente. En este caso hemos considerado que la desecación del suelo no existe, ya que se prevé rellenar los cables con un relleno de resistividad térmica controlada.

$$\Delta\theta = \left(I^2R + \frac{1}{2}W_d\right)T_1 + \left[I^2R(1+\lambda_1) + W_d\right]nT_2 + \left[I^2R(1+\lambda_1+\lambda_2) + W_d\right]n(T_3+T_4)$$

donde:

I: es la intensidad de la corriente que circula en un conductor (A);

$\Delta\theta$: es el calentamiento del conductor respecto a la temperatura ambiente (K);

R: es la resistencia del conductor bajo los efectos de la corriente alterna, por unidad de longitud, a su temperatura máxima de servicio (Ω/m);

W_d: son las pérdidas dieléctricas, por unidad de longitud, del aislamiento que rodea al conductor (W/m)

T_1: es la resistencia térmica, por unidad de longitud, entre el conductor y la envolvente (K·m/W);

T_2: es la resistencia térmica, por unidad de longitud, del relleno de asiento entre la envolvente y la armadura (K·m/W). En nuestro caso, al ser un cable no armado el valor de esta unidad es 0;

COGITIS
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación integridad: https://www.cogitise.es/verifica

T_3: es la resistencia térmica, por unidad de longitud, del revestimiento exterior del cable (K·m/W);

T_4: es la resistencia térmica, por unidad de longitud, entre la superficie del cable y el medio circundante (K·m/W);

n: es el número de conductores aislados en servicio en el cable (conductores de la misma sección y transportando la misma carga);

λ_1: es la relación de las pérdidas en la cubierta metálica o pantalla con respecto a las pérdidas totales en todos los conductores de ese cable;

λ_2: es la relación de las pérdidas en la armadura respecto a las pérdidas totales en todos los conductores de ese cable;

La intensidad de corriente admisible se obtiene de la fórmula anterior como se indic seguidamente:

$$I = \left(\frac{\Delta\theta - W_d\left[0{,}5T_1 + n\left(T_2 + T_3 + T_4\right)\right]}{RT_1 + nR\left(1+\lambda_1\right)T_2 + nR\left(1+\lambda_1+\lambda_2\right)\left(T_3+T_4\right)} \right)^{0{,}5}$$

7.1.2 Resistencia del conductor en corriente alterna

La resistencia del conductor, por unidad de longitud, en corriente alterna y a la temperatur máxima de servicio, viene dada por la fórmula siguiente:

$$R = R' \cdot \left(1 + \gamma_s + \gamma_p\right)$$

donde

R: es la resistencia del conductor con corriente alterna a la temperatura máxima de servicio (Ω/m).

R': es la resistencia del conductor con corriente continua a la temperatura máxima de servicio (Ω/m).

γs: es el factor pelicular;

γp: es el factor de efecto proximidad;

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

a) La resistencia del conductor en corriente continua, por unidad de longitud, a su temperatura máxima de servicio, θ, viene dada por:

$$R' = R_0 \cdot [1 + \alpha_{20} \cdot (\theta - 20)]$$

donde

R_0: es la resistencia del conductor con corriente continua a 20ºC

α_{20}: es el coeficiente de variación a 20ºC de la resistividad en función de la temperatura, por Kelvin.

Para conductores de aluminio se utilizará el valor de 4,03 x 10-3.

Para conductores de cobre se utilizará el valor de 3,93 x 10-3.

θ: es la temperatura máxima de servicio en grados Celsius para el cable. Se tomará como temperaturas máximas de servicio los valores de 90ºC para el conductor 80ºC para la pantalla.

b) El factor de efecto pelicular γ_s viene dado por:

$$\gamma_s = \frac{\chi_s^4}{192 + 0{,}8\chi_s^4}$$

donde

$$\chi_s^2 = \frac{8 \cdot \pi \cdot f}{R'} \cdot 10^{-7} \kappa_s$$

f: es la frecuencia de la corriente de alimentación, en hercios (50 Hz);

κs: es un factor. Se tomará el valor de 1 para este factor.

c) El factor de efecto proximidad γ_p, viene dado por:

$$\gamma_p = \frac{\chi_p^4}{192 + 0{,}8\chi_p^4} \cdot \left(\frac{d_c}{s}\right)^2 \cdot \left[0{,}312 \cdot \left(\frac{d_c}{s}\right)^2 + \frac{1{,}18}{\frac{\chi_p^4}{192 + 0{,}8\chi_p^4} + 0{,}27}\right]$$

donde

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

$$\chi_p^2 = \frac{8 \cdot \pi \cdot f}{R} \cdot 10^{-7} \kappa_p$$

dc: es el diámetro del conductor;

s: es la distancia entre ejes de los conductores.

κp: es un factor. Se tomará el valor de 1 para este factor.

La resistencia de la pantalla en corriente alterna, se calculará igual que para el conductor, pero con la salvedad de que d_c será el diámetro medio de la pantalla. La distancia entre ejes de los conductores será la misma que en el apartado anterior.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

7.1.3 Pérdidas dieléctricas

Al ser un cable de corriente alterna, se han de calcular las pérdidas dieléctricas. La pérdidas dieléctricas, por unidad de longitud y en cada fase, vienen dadas por:

$$W_d = \omega \cdot C \cdot U_o^2 \cdot tg\delta \text{ (W/m)}$$

donde

ω: es 2 π f

C: es la capacidad por unidad de longitud (F/m);

U0: es la tensión con relación a tierra

tgδ: es el factor de pérdidas del aislamiento a la frecuencia y a la temperatura de servicio. Se tomará el valor de 0,001

La capacidad para los conductores de sección circular viene dada por:

$$C = \frac{\varepsilon}{18 \cdot \ln\left(\frac{D_i}{d_c}\right)} 10^{-9} \text{ (F/m)}$$

donde

ε: es la permitividad relativa del material aislante. Se tomará el valor de 2,5

Di: es el diámetro exterior del aislamiento (con exclusión de la pantalla semiconductora) ;

dc: es el diámetro del conductor, incluida la pantalla semiconductora.

7.1.4 Factor de pérdidas en la pantalla

Las pérdidas originadas en las pantallas (λ_1) son debidas a las corrientes de circulación (λ_1') y a las corrientes de Foucault (λ_1'').

Así:

$$\lambda_1 = \lambda'_1 + \lambda_1''$$

7.1.4.1 PANTALLAS CONECTADAS EN UN SOLO PUNTO (SINGLE-POINT) O PERMUTADAS (CROSS-BONDING)

Para cables con pantallas en cortocircuito en un solo punto o permutadas; las pérdida por corrientes de circulación son nulas, con lo que:

$$\lambda_1 = \lambda_1''$$

El factor de pérdidas por corrientes de Foucault viene dado por:

$$\lambda_1'' = \frac{R_S}{R}\left(g_S \cdot \lambda_0 \cdot (1 + \Delta_1 + \Delta_2) + \frac{(\beta_1 \cdot t_S)^4}{12 \cdot 10^{12}} \right)$$

donde

$$g_S = 1 + \left(\frac{t_S}{D_S} \right)^{1,74} \cdot \left(\beta_1 \cdot D_S \cdot 10^{-3} - 1,6 \right)$$

$$\beta_1 = \sqrt{\frac{4 \cdot \pi \cdot \omega}{10^7 \rho_S}}$$

ρs: es la resistividad eléctrica del material de la pantalla metálica a la temperatura de servicio (Ω m). En nuestro caso 1,7241 x 10-8

Ds: es el diámetro exterior de la pantalla metálica del cable;

ts: es el espesor de la pantalla metálica (mm);

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

ω: es $2\pi f$

Rs: es la resistencia de la pantalla, por unidad de longitud, a la temperatura máxima de servicio (Ω/m);

Las fórmulas para λ_0, Δ_1 y Δ_2 son:

En las cuales $m = \frac{\omega}{R_S} \cdot 10^{-7}$, para $m \leq 0{,}1$ Δ_1 y Δ_2 pueden despreciarse

Tres cables unipolares en tresbolillo:

$$\lambda_0 = 3\left(\frac{m^2}{1+m^2}\right) \cdot \left(\frac{d}{2s}\right)^2$$

$$\Delta_1 = \left(1{,}14 \cdot m^{2{,}45} + 0{,}33\right) \cdot \left(\frac{d}{2s}\right)^{(0{,}92m+1{,}66)}$$

$$\Delta_2 = 0$$

7.1.5 Resistencia térmica entre conductor y la envolvente, T_1

La resistencia térmica entre el conductor y la envolvente está dada por:

$$T_1 = \frac{\rho_T}{2 \cdot \pi} \ln\left(1 + \frac{2 \cdot t_1}{d_c}\right)$$

donde

ρ_T: es la resistividad térmica correspondiente al aislamiento. En nuestro caso su valor es 3,5 K·m/W)

d_c: es el diámetro del conductor sin considerar las pantallas semiconductoras (mm);

t_1: es el espesor del aislamiento entre conductor y envolvente considerando las pantallas semiconductoras (mm);

7.1.6 Resistencia térmica entre la cubierta y la armadura, T_2

En nuestro caso, al ser un cable no armado, el valor de T_2 =0.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

7.1.7 Resistencia térmica de la cubierta exterior, T_3

La resistencia térmica de las cubiertas exteriores T_3 está dada por:

$$T_3 = \frac{\rho_T}{2 \cdot \pi} \ln\left(1 + \frac{2 \cdot t_3}{D'_a}\right)$$

donde

t_3: es el espesor de la cubierta (mm);

D'_a: es el diámetro exterior de la pantalla ubicada inmediatamente debajo (mm);

7.1.8 Resistencia térmica externa, T_4

7.1.8.1 CABLES INSTALADOS EN TUBULAR HORMIGONADA

En estos casos, La resistencia térmica externa de un cable colocado en un tubo comprende tres partes:

i. La resistencia térmica del intervalo de aire entre la superficie del cable y la superficie interior del conducto T'_4.
ii. La resistencia térmica del material que constituye el tubo o conducto T''_4.
iii. La resistencia térmica entre la superficie exterior del conducto y el medio ambiente T'''_4.

El valor de T_4 que debe figurar en la ecuación que da la intensidad admisible, será la suma de estos tres términos:

$$T_4 = T'_4 + T''_4 + T'''_4$$

Resistencia térmica entre el cable y el conducto o tubo (T'_4)

$$T'_4 = \frac{U}{1 + 0{,}1 \cdot (V + Y\theta_m) \cdot D_e}$$

donde

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

U, V e Y: son las constantes, dependiendo de los tipos de instalación y cuyos valores se tomarán como U = 5,2; V = 1,1; y Y = 0,011.

De: es el diámetro exterior del cable (mm);

θm: es la temperatura media del medio que rellena el espacio entre el cable y el tubo. Se elige un valor estimado inicial y se repite el cálculo con un valor corregido, si ello fuera necesario (ºC). Como una aproximación se puede tomar el valor de 65ºC.

Resistencia térmica propia del conducto o tubo (*T''₄*). La resistencia térmica a través de la pared de un conducto deberá calcularse por la fórmula:

$$T_4'' = \frac{1}{2 \cdot \pi} \rho_T \ln \frac{D_o}{D_d}$$

donde

Do: es el diámetro exterior del conducto (mm);

Dd: es el diámetro interior del conducto (mm);

ρT: es la resistividad térmica del material constitutivo del conducto (K·m/W). S tomará el valor de 3,5.

Resistencia térmica externa al conducto o tubo (*T'''₄*). En el caso de cables idénticos igualmente cargados, la intensidad de corriente admisible se determinará por la del cable más caliente.

Es posible generalmente, de acuerdo con la configuración de la instalación, determinar este cable y así no tener que realizar el cálculo más que para éste.

En los casos en que ello sea más difícil, puede ser necesario un cálculo posterior para otro cable del grupo. El método consiste en utilizar un valor corregido de T_4 que tenga en cuenta el calentamiento mutuo de los cables del grupo. El valor corregido de la resistencia térmica, para el cable de la posición *p* viene dado por (el número total de cables es *q*):

$$T_4 = \frac{1}{2 \cdot \pi} \rho_T \ln\left(\left(u + \sqrt{u^2 - 1}\right) \cdot \left(\left(\frac{d'_{p1}}{d_{p1}}\right) \cdot \left(\frac{d'_{p2}}{d_{p2}}\right) \cdots \left(\frac{d'_{pk}}{d_{pk}}\right) \cdots \left(\frac{d'_{pq}}{d_{pq}}\right)\right)\right)$$

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/validez

Hay que tener en cuenta que hay (q-1) términos, excluido el término (d'_{pp}/d_{pp}). Siendo las distancias d_{pk} las indicadas en la Figura 1.

Donde:

ρT: es la resistividad térmica del suelo. Se tomará un valor de 1 K·m/W;

$$u = \frac{2L}{D_e}$$

L: es la distancia de la superficie del suelo al eje del cable (mm);

De: es el diámetro exterior de la tubular (mm).

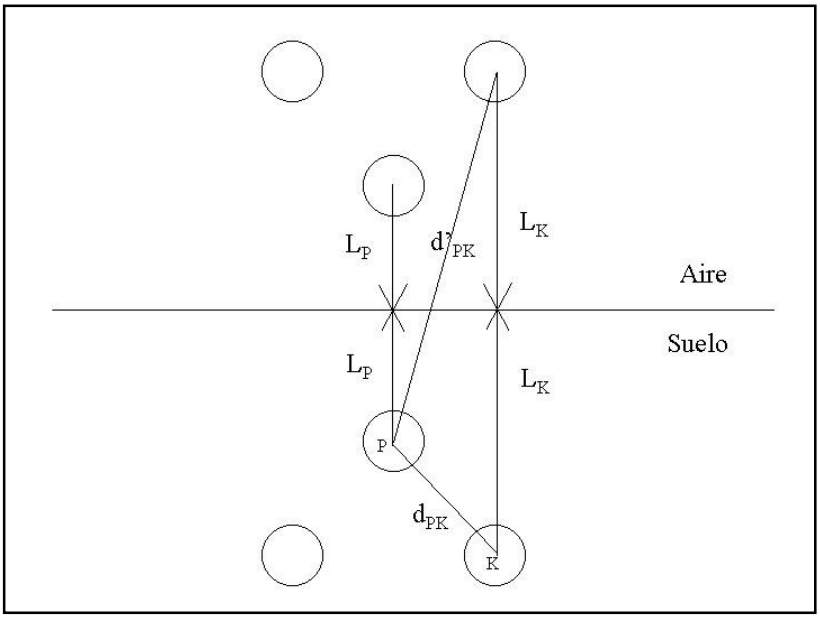


Figura 1: Diagrama que muestra un grupo de cables y sus imágenes con relación a la superficie aire-suelo.

Si los cables están desigualmente cargados, se deberá calcular la elevación de temperatura en el cable considerado y debida a los demás cables del grupo, y restar esta elevación del valor Δθ utilizado en la ecuación para la intensidad de corriente admisible nominal de apartado. Es preciso, por tanto, estimar de antemano la potencia disipada por unidad de longitud en cada cable, a expensas de corregir estos valores posteriormente si ello se hace necesario.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Así, para el cable situado en la posición *p*, para el que quiere determinarse la carga admisible, el calentamiento $\Delta\theta_p$ (por encima de la temperatura ambiente), debido a la potencia disipada por los *(q-1)* cables restantes del grupo, está dada por:

$$\Delta\theta_p = \Delta\theta_{1p} + \Delta\theta_{2p} + ..\Delta\theta_{kp} + ..\Delta\theta_{qp}$$

(estando excluido de la suma el término $\Delta\theta_{pp}$)

donde

$\Delta\theta kp$: es el calentamiento producido en la superficie del cable por la potencia Wk vatios, por unidad de longitud, disipada por el cable k, es decir:

$$\Delta\theta_{kp} = \frac{1}{2\cdot\pi}\rho_T \cdot W_k \cdot \ln\left(\frac{d'_{pk}}{d_{pk}}\right)$$

Las distancias d_{pk} y d'_{pk} están medidas, respectivamente, desde el centro del cable en la posición *p* hasta el centro del cable en la posición *k* y hasta el centro de un imaginario cable *k* con relación a la superficie del suelo

El valor de $\Delta\theta$, que figura en la ecuación de la intensidad de la corriente admisible del apartado anterior, se reduce entonces en la magnitud $\Delta\theta_p$ y la carga del cable en la posición *p* se determina utilizando para T_4 un valor que corresponda a un cable que estuviese sólo en la posición *p*. Este cálculo se ha de efectuar para todos los cables del grupo y se debe repetir cuando sea necesario para evitar la posibilidad de un calentamiento excesivo en cualquiera de los otros cables.

Al estar los tubos embebidos en hormigón, se admitirá para el cálculo de la resistencia térmica, que el medio que rodea al conducto es homogéneo y que su resistividad térmica es igual a la del hormigón. Se añade entonces algebraicamente una corrección en la fórmula anterior (o bien para cables idénticos igualmente cargados, o bien para cables desigualmente cargados), para tener en cuenta la eventual diferencia entre la resistividad térmica del hormigón y la del suelo, para aquella parte del circuito térmico exterior al bloque de conductos.

La corrección de la resistencia térmica viene dada por:

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

$$\frac{N}{2\cdot\pi}(\rho_e-\rho_c)\ln\left(u+\sqrt{u^2-1}\right)$$

N: es el número de cables con carga en el bloque de conductos;

ρ_e: es la resistividad térmica del suelo que rodea al bloque de conductos. Se tomará el valor de 1 K·m/W

ρ_c es la resistividad térmica del hormigón. Se tomará el valor de 0,8 K·m/W

$$u=\frac{L_G}{r_b}$$

L_G es la profundidad de colocación, respecto al centro del bloque de conductos (mm)

r_b es el radio equivalente del bloque de hormigón (mm), dado por:

$$\ln r_b=\frac{1}{2}\cdot\frac{x}{y}\cdot\left(\frac{4}{\pi}-\frac{x}{y}\right)\cdot\ln\left(1+\frac{y^2}{x^2}\right)+\ln\frac{x}{2}$$

Las magnitudes de *x* e *y* son respectivamente la menor y la mayor de las dimensiones del bloque de conductos, independientemente de su posición, en milímetros.

Esta fórmula sólo es aplicable cuando y/x es inferior a 3.

Esta corrección se añadirá al valor de T_4 previamente calculado.

7.2 CÁLCULO DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN RÉGIMEN CÍCLICO

El cálculo de la intensidad máxima admisible en régimen cíclico se realizará según la norma UNE 21-191, "Cálculo de las capacidades de transporte de los cables para regímenes de carga cíclicos y sobrecarga de emergencia". En este anexo se detallan las fórmulas y el método a utilizar

En el apartado 0 se exponen las fórmulas de base utilizadas en los cálculos del presente apartado.

7.2.1 Respuesta transitoria de la temperatura

La respuesta transitoria de la temperatura de un cable a un nivel de intensidad que circula dentro de su conductor depende de la combinación de las capacidades térmicas y de las resistencias térmicas de las partes constitutivas del mismo cable y de su entorno.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: http://www.cogitise.es/verifica

El método de cálculo de la respuesta de la temperatura de un cable a la aplicación brusca de un valor constante de la intensidad en el conductor consiste en considerar que el conjunto del circuito térmico es divisible en dos partes independientes. La primera parte comprende los constituyentes del cable situados en el interior de su superficie externa, la segunda parte es el entorno del cable. Las respuestas individuales de estas dos partes constituyen los regímenes transitorios parciales, a partir de los cuales se puede reconstruir el régimen transitorio del sistema completo.

Se considerarán los cálculos de respuestas transitorias parciales para largos períodos, entendiendo por largos períodos los períodos $> \frac{1}{3} T \cdot Q$

Donde:

T : es la resistencia térmica total de un cable entre el conductor y la superfici exterior.

Q : es la capacidad térmica total de un cable.

Las fórmulas descritas aquí son adecuadas para períodos superiores a 1h.

Representación del aislamiento

El aislamiento se representa por constantes térmicas localizadas. La capacidad térmic total del aislamiento Q_i se reparte entre el conductor y la cubierta, de modo que el cal total almacenado en el aislamiento no se altere.

El aislamiento se representa por medio de los elementos indicados con trazo recto en la Figura 2, donde:

$$p = \frac{1}{2 \cdot \ln\left(\frac{D_i}{d_C}\right)} - \frac{1}{\left(\frac{D_i}{d_C}\right)^2 - 1}$$

T_1 : es la resistencia térmica total del aislamiento por conductor;

Q_i : es la capacidad térmica total del aislamiento por conductor;

Q_C : es la capacidad térmica total del aislamiento por conductor;

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

D_i: es el diámetro exterior del aislamiento, incluyendo las capas semiconductoras;

d_C: es el diámetro exterior del conductor.

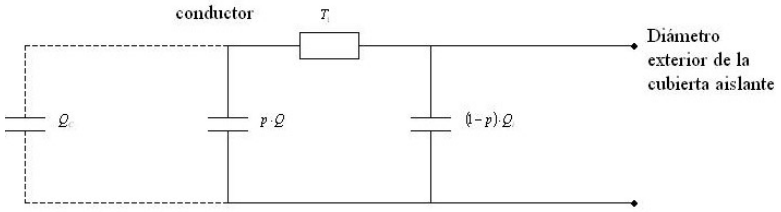


Figura 2: Representación del aislante para los períodos superiores a $\frac{1}{3}T \cdot Q$

Representación del cable

La primera parte del circuito térmico que simula al cable se representa por una red de dos células (ver Figura 3). La primera célula comprende la capacidad térmica del conductor y la parte interior del aislamiento con la resistencia térmica del mismo, mientras que la segunda célula comprende la capacidad térmica y la resistencia térmica del resto del cable.

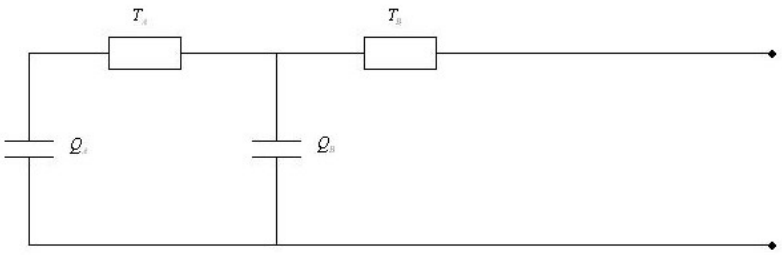


Figura 3: Red equivalente al cable para los cálculos de la respuesta transitoria

Las fórmulas aplicables en el caso de cables dentro de tubular son las siguientes:

$$T_A = T_1$$

$$T_B = q_S \cdot \left(T_3 + T_4' + T_4''\right)$$

$$Q_A = Q_C + p \cdot Q_i$$

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

$$Q_B = (1-p)\cdot Q_i + \frac{Q_S + Q_j + 0{,}5\cdot Q_d}{q_S}$$

$$q_S = \left(\frac{Pérdidas\cdot en(conductor + cubierta)}{Pérdidas\cdot en\cdot el\cdot conductor}\right)$$

T_3: es la resistencia térmica de la cubierta en el tubo;

$T_4^{'}$: es la resistencia térmica del espacio de aire en l tubo;

$T_4^{''}$: es la resistencia térmica del tubo;

Q_S: es la capacidad térmica de la cubierta;

Q_j: es la capacidad térmica de la cubierta exterior;

Q_d: es la capacidad térmica del tubo;

Respuesta transitoria parcial del cable

La respuesta transitoria de un circuito de cable a nivel de intensidad de carga, considerad aisladamente, es decir con la pareja de terminales de la derecha de la figura 3 puesta e cortocircuito se obtiene del modo siguiente:

$$M_O = \frac{1}{2}\cdot\left(Q_A\{T_A + T_B\} + Q_B\cdot T_B\right)$$

$$N_O = Q_A\cdot T_A\cdot Q_B\cdot T_B$$

$$a = \frac{M_O + \sqrt{M_O^2 - N_O}}{N_O}$$

$$b = \frac{M_O - \sqrt{M_O^2 - N_O}}{N_O}$$

$$T_A = \frac{1}{a-b}\cdot\left[\frac{1}{Q_A} - b(T_A + T_B)\right]$$

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

$$T_b = T_A + T_B - T_a$$

y el calentamiento transitorio $\theta_C(t)$ del conductor encima de la temperatura de la superficie exterior del cable es:

$$\theta_C(t) = W_C \cdot \left[T_a \cdot \left(1 - e^{-at}\right) + T_b \cdot \left(1 - e^{-bt}\right)\right]$$

donde:

W_C : representa las pérdidas lineales en un conductor calculadas a la temperatura máxima alcanzada por el conductor. Se suponen estas pérdidas constantes durante el régimen transitorio.

El factor de aproximación $a(t)$ relativo al calentamiento del conductor con relación al superficie exterior del cable viene dado entonces por:

$$a(t) = \frac{\theta_C(t)}{\left[W_C \cdot (T_A + T_B)\right]}$$

Respuesta transitoria parcial del entorno del cable

El entorno del cable constituye la segunda parte del circuito térmico. En el caso de un cable enterrado en tubular hormigonada, el calentamiento transitorio $\theta_e(t)$ por encima de la temperatura ambiente, de la superficie exterior del cable más caliente de un grupo de cables igualmente cargados es de:

$$\theta_e(t) = \frac{\rho_T \cdot W_1}{4\pi} \left\{ \left[-E_i\left(\frac{-D_e^2}{16 \cdot t \cdot \delta}\right) - \left[-E_i\left(\frac{-L^2}{t \cdot \delta}\right)\right]\right] + \sum_{k=1}^{k=N-1} \left[-E_i\left(\frac{-(d_{pk})^2}{4 \cdot t \cdot \delta}\right) - \left[-E_i\left(\frac{(d'_{pk})^2}{4 \cdot t \cdot \delta}\right)\right]\right]\right\}$$

donde:

W_1 : es la potencia total disipada por efecto Joule, por unidad de longitud de cada cable del grupo;

$-E_i(-x)$: es la función exponencial integral;

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

$$-E_i(-x) = \frac{1}{xe_x}\left[\frac{x^2 + a_1 x + a_2}{x^2 + b_1 x + b_2}\right]$$

$a_1 = 2{,}3347$ $a_2 = 0{,}2506$

$b_1 = 3{,}3307$ $b_2 = 1{,}6815$

ρ_T: es la resistividad térmica del terreno;

D_e: es el diámetro de la superficie exterior del cable;

δ: es la difusividad térmica del suelo;

t: es el tiempo transcurrido después del momento de la aplicación del calentamiento;

L: es la profundidad de tendido medida en el centro del cable más caliente;

dpk: es la distancia del centro del cable al centro del cable más caliente p;

d'pk: es la distancia de la imagen del centro del cable al centro del cable más caliente p;

N: es el número de cables.

La adición se extiende a todos los cables del grupo, con excepción del cable más caliente.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Respuesta transitoria completa de la temperatura

Después de haber calculado los dos regímenes transitorios parciales y el factor de aproximación relativo al conductor con relación a la superficie del cable, se obtiene el calentamiento total transitorio $\theta(t)$ por encima de la temperatura ambiente:

<u>Cables instalados en tubular hormigonada</u>

$$\theta(t) = \theta_C + a(t) \cdot \theta_e(t)$$

donde:

$\theta(t)$: es el calentamiento transitorio del conductor por encima de la temperatura ambiente;

$\theta_C(t)$: es el calentamiento transitorio del conductor por encima de la temperatura de la superficie del cable;

$\theta_e(t)$: es el calentamiento transitorio de la superficie del cable por encima de la temperatura ambiente a partir de $t=0$ suponiendo que las pérdidas totales (W_1) procedan de la superficie del cable;

$a(t)$: es el factor de aproximación relativo al calentamiento transitorio del conductor con relación a la superficie exterior del cable.

<u>Cables instalados en galería</u>

En el caso de cables tendidos en galería, no es necesario calcular una respuesta separada para el entorno de los cables. El régimen transitorio completo $\theta(t)$ se obtiene sustituyendo T_B por $(T_B + T_C)$ en los términos de la fórmula de $\theta_C(t)$.

<u>Régimen de emergencia</u>

Se ha de establecer una corrección a la respuesta transitoria de la temperatura para tener en cuenta la variación de las pérdidas en el conductor con la temperatura en régimen de emergencia.

La variación de la resistencia del conductor con la temperatura durante el régimen transitorio tiene por consecuencia una variación de las pérdidas en el conductor en función del tiempo. Teniendo en cuenta la variación de las pérdidas en el conductor con la temperatura, se obtiene el calentamiento corregido:

$$\theta_a(t) = \frac{\theta(t)}{1 + a(\theta(\infty) - \theta(t))}$$

donde:

$\theta(t)$: es el calentamiento transitorio del conductor por encima de la temperatura ambiente sin corrección para la variación de las pérdidas en el conductor, basado en la resistencia del conductor al final del régimen transitorio;

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITIS
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

$\theta(\infty)$: es el calentamiento del conductor por encima de la temperatura ambiente en régimen permanente;

a: es el coeficiente de temperatura de la resistividad eléctrica del material del conductor al comienzo del régimen transitorio;

$$a = \frac{1}{\beta + \theta_i}$$

donde:

β : es la inversa del coeficiente de temperatura a 0ºC;

θ_i : es la temperatura del conductor al comienzo del régimen transitorio;

<u>Régimen transitorio debido a las pérdidas dieléctricas</u>

Hasta ahora se ha supuesto que el calentamiento del conductor debido a pérdida dieléctricas había alcanzado su condición estacionaria y que podía obtenerse l temperatura total en un momento cualquiera del régimen transitorio mediante simpl adición del calentamiento constante debido a las pérdidas dieléctricas y al calentamiento transitorio debido a la intensidad de carga.

Si tienen lugar simultáneamente la aplicación de la intensidad de carga y la tensión de la red, será necesario calcular el calentamiento transitorio adicional debido a las pérdidas dieléctricas.

En los cables normalizados, y para los períodos aquí definidos (> *1/3 T.Q*), basta con admitir que la mitad de las pérdidas dieléctricas se producen en el conductor y la otra mitad en la pantalla sobre aislamiento.

7.2.2 <u>Capacidades de transporte en régimen cíclico</u>

El factor de capacidad de transporte cíclico (*M*) es el factor por el cual se puede multiplicar la intensidad nominal admisible en régimen permanente (factor de carga 100%) para obtener el valor de punta de la intensidad en el curso de un ciclo diario (24h) de manera

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

que en el transcurso de este ciclo, el conductor alcance sin sobrepasarla la temperatura máxima admisible prescrita.

Este factor depende solamente del ciclo de carga diario y es independiente de las amplitudes reales de la intensidad. Este factor para un ciclo de carga de forma conocida es el siguiente:

$$M = \frac{1}{\left[\sum_{i=0}^{5} Y_i \left(\frac{\theta_R(i+1)}{\theta_R(\infty)} - \frac{\theta_R(i)}{\theta_R(\infty)} \right) + \mu \left(1 - \frac{\theta_R(6)}{\theta_R(\infty)} \right) \right]^{1/2}}$$

$$\frac{\theta_R(i)}{\theta_R(\infty)} = [1 - k + k \cdot \beta(i)] \cdot a(i)$$

Esta expresión se valora para i= 1, 2, 3, ... 6h

$$\theta_R(0) = 0$$

donde:

$$k = \frac{W_1 \cdot T_4}{W_C (T_A + T_B) + W_1 \cdot T_4}$$

T_4: es la resistencia térmica exterior calculada para los cables en tubos en contacto según el Anexo C;

W_C: son las pérdidas Joule totales en el cable por unidad de longitud a la temperatura nominal;

W_1: son las pérdidas Joule en un solo tubo por unidad de longitud a la temperatura nominal;

$\beta(i)$: representa el factor de aproximación relativo a la superficie exterior del cable o de la tubular, a saber la relación con el tiempo i y al calentamiento en régimen permanente

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

$$\beta(t) = \frac{-E_i\left(\frac{D_e^2}{16 \cdot t \cdot \delta}\right) - \left[-E_i\left(-\frac{L^2}{t \cdot \delta}\right)\right]}{2 \cdot \ln\left(\frac{4L}{D_e}\right)}$$

D_e: es el diámetro exterior de la tubular;

t: es 3600 i;

$a(i)$: es el factor de aproximación relativo al calentamiento del conductor en relación con la superficie exterior del cable

$$a(t) = \frac{T_a\left(1 - e^{-at}\right) + T_b\left(1 - e^{-bt}\right)}{T_A + T_B}$$

El factor de carga de las pérdidas (μ) del ciclo diario de la intensidad será el siguiente:

$$\mu = \frac{1}{24}\sum_{i=o}^{23} Y_i$$

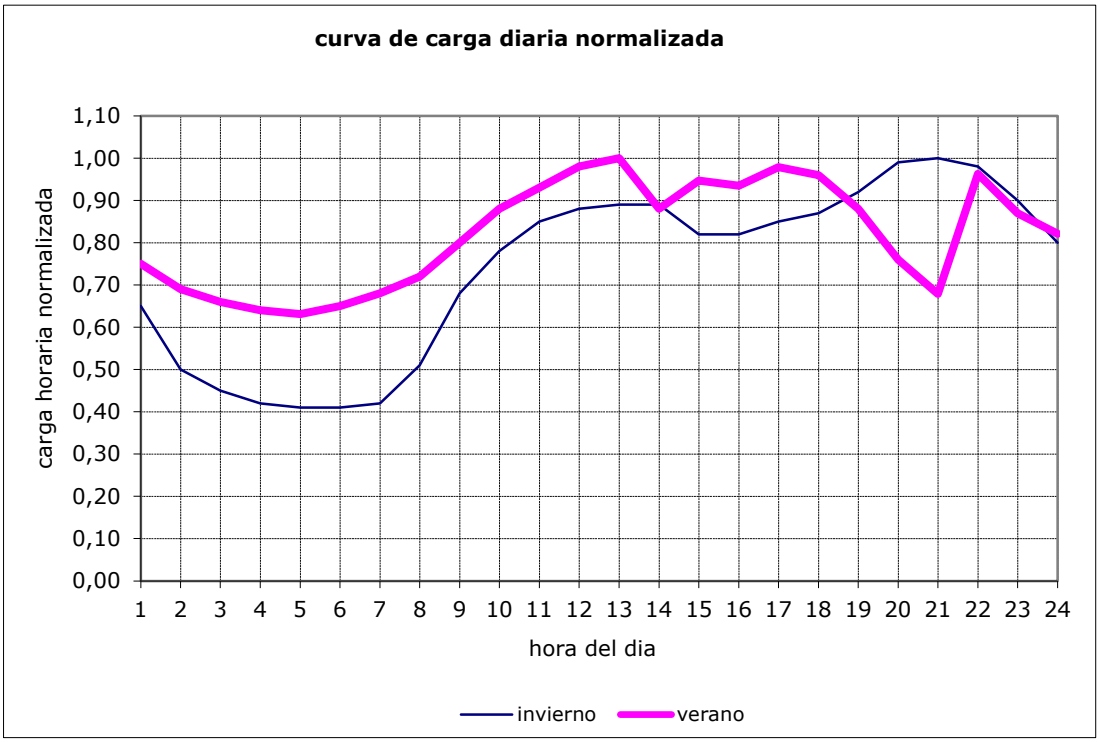
Tabla 1: Ciclo de carga diario

Carga diaria normalizada (Hora del día)	invierno			verano		
	carga (p.u)	Yi²	Yi	carga (p.u)	Yi²	Yi
1	0,65	0,423		0,75	0,563	
2	0,50	0,250		0,69	0,476	
3	0,45	0,203		0,66	0,436	
4	0,42	0,176		0,64	0,410	
5	0,41	0,168		0,63	0,399	
6	0,41	0,168		0,65	0,423	
7	0,42	0,176		0,68	0,462	
8	0,51	0,260		0,72	0,518	
9	0,68	0,462		0,80	0,640	Y_5
10	0,78	0,608		0,88	0,774	Y_4
11	0,85	0,723		0,93	0,865	Y_3

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Carga diaria normalizada (Hora del día)	invierno			verano		
	carga (p.u)	Yi^2	Yi	carga (p.u)	Yi^2	Yi
12	0,88	0,774		0,98	0,960	Y_2
13	0,89	0,792		1,00	1,000	Y_1
14	0,89	0,792		0,88	0,774	Y_0
15	0,82	0,672		0,95	0,897	
16	0,82	0,672		0,94	0,874	
17	0,85	0,723	Y_5	0,98	0,958	
18	0,87	0,757	Y_4	0,96	0,922	
19	0,92	0,846	Y_3	0,88	0,774	
20	0,99	0,980	Y_2	0,76	0,578	
21	1,00	1,000	Y_1	0,68	0,461	
22	0,98	0,960	Y_0	0,96	0,927	
23	0,90	0,810		0,87	0,757	
24	0,80	0,640		0,82	0,674	
	0,737	0,585	promedio	0,820	0,688	promedio

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica



VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: http://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

7.3 CÁLCULO DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN CORTOCIRCUITO EN EL CONDUCTOR

El cálculo de la intensidad máxima de cortocircuito en el conductor se realiza según la norma UNE 21-192, "Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático".

La intensidad de cortocircuito admisible viene dada por la expresión:

$$I = \varepsilon \cdot I_{AD}$$

donde

I: es la intensidad de cortocircuito admisible;

I_{AD}: es la intensidad de cortocircuito calculada en una hipótesis adiabática;

ε: es el factor que tiene en cuenta la pérdida de calor en los componentes adyacentes.

7.3.1 Cálculo de la intensidad de cortocircuito adiabático

La fórmula del calentamiento adiabático, se presenta bajo la siguiente forma general:

$$I_{AD}^2 \cdot t = K^2 \cdot S^2 \cdot \ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)$$

donde

I_{AD}: es la intensidad de cortocircuito (valor eficaz durante el cortocircuito) calculada en una hipótesis adiabática (A);

t: es la duración del cortocircuito (s). Se tomará el valor de 0,5 s.

K: es la constante que depende del material del componente conductor de corriente:

- Para conductores de aluminio se utilizará el valor de 148 $A \cdot s^{1/2}/mm^2$
- Para conductores de cobre se utilizará el valor de 226 $A \cdot s^{1/2}/mm^2$

S: es la sección geométrica del componente conductor de corriente; para los conductores se tomará la sección nominal, y para las pantallas la sección de 1 alambre (ver apartado 7.1.1).

θ_f: es la temperatura final (ºC). En el conductor se utilizarán 90ºC y en la pantalla se utilizarán 80ºC.

θ_i: es la temperatura inicial (ºC). En el conductor se utilizarán 250ºC y en la pantalla se utilizarán 210ºC.

β: es la inversa del coeficiente de variación de resistencia con la temperatura del componente conductor de corriente a ºC (K);

- Para conductores de aluminio se utilizará el valor de 228 K
- Para conductores de cobre se utilizará el valor de 234,5 K

7.3.2 Cálculo del factor no adiabático

La fórmula general de una ecuación empírica para el factor no adiabático es la siguiente:

$$\varepsilon = \sqrt{1 + F \cdot A \cdot \sqrt{\frac{t}{S}} \cdot F^2 \cdot B \cdot \left(\frac{t}{S}\right)}$$

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Donde:

F: es el factor que tiene en cuenta la imperfección de los contactos térmicos entre el conductor o los alambres y los materiales metálicos no adyacentes. Se tomará F=0,7 para los conductores y F=0,5 para las pantallas.

A, B: son las constantes empíricas basadas en las características térmicas de los materiales no metálicos adyacentes.

$$A = \frac{C_1}{\sigma_c} \cdot \sqrt{\frac{\sigma_i}{\rho_i}} \quad (mm^2/s)^{1/2} \text{ donde } C_1 = 2{,}464 \text{ mm/}$$

$$B = \frac{C_2}{\sigma_c} \cdot \sqrt{\frac{\sigma_i}{\rho_i}} \quad (mm^2/s) \text{ donde } C_2 = 1{,}22 \text{ K·m·mm}^2\text{/J}$$

donde:

σc: es el calor específico volumétrico del componente conductor de corriente

- Para el cobre se tomará el valor de 3,45 x 106 J/K·m3
- Para el aluminio se tomará el valor de 2,5 x 106 J/K·m3

σi: es el calor específico volumétrico de los materiales no metálicos adyacentes. S tomará el valor de 2,4 x 106 J/K·m3 (correspondiente al XLPE)

ρi: es la resistividad térmica de los materiales no metálicos adyacentes. Se toma el valor de 3,5 K·m/w (correspondiente al XLPE)

Cable 36/66 KV XLPE 2OL 1000 mm² AL+H160			**Conductor**	
Descripción			**(A)**	
t	Tiempo de cortocircuito	[s]	0,5	1,00
K	Contante del material que transporta la corriente	[As$^{1/2}$ / mm²]	148,15	148,15
S	Sección	[mm²]	1.000	1.000
θi	Temperatura inicial	[°C]	90	90
β	Coeficiente de variación de resistividad con la temperatura a 0ºC	[K]	228,14	228,14
θf	Temperatura final	[°C]	250	250
Iad	Intensidad de cortocircuito adiabático	[A]	133.732	94.562
Inad	Intensidad de cortocircuito no adiabático	[A]	134.588	95.420

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

7.4 CÁLCULO DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN CORTOCIRCUITO EN LA PANTALLA

El cálculo de la intensidad máxima de cortocircuito en la pantalla se realiza según la norma UNE 21-192, "Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático".

A continuación de detalla la formulación, particularizando para los datos concretos de la línea indicados en la memoria.

Se aplicará el mismo método para el cálculo de la intensidad máxima de cortocircuito en las pantallas. No se considerará la influencia de la lámina metálica adherida a la cubierta del cable ni la influencia de los flejes equipotenciales dispuestos helicoidalmente.

Se calculará para un alambre tomado individualmente y se multiplicará después por el número de alambres para obtener el valor total de la intensidad de cortocircuito. Por lo tanto, se utilizará en todas las fórmulas la sección de un alambre tomado individualmente.

Cable 36/66 kV XLPE 2OL 1000 mm² AL+H160			**Pantalla metálica pat Corona de hilos de alambre de cobre**	
Descripción			**(A)**	**(A)**
t	Tiempo de cortocircuito	[s]	0,50	1,00
K	Contante del material que transporta la corriente	[As$^{1/2}$ / mm²]	225,65	225,65
S	Sección	[mm²]	161,28	161,28
θi	Temperatura inicial	[°C]	80	80
β	Coeficiente de variación de resistividad con la temperatura a 0ºC	[K]	234,45	234,45
θf	Temperatura final	[°C]	210	210
Iad	Intensidad de cortocircuito adiabático	[A]	30.274	21.407
Inad	Intensidad de cortocircuito no adiabático	[A]	30.912	22.044

7.5 CÁLCULO DE LA CAÍDA DE TENSIÓN

La caída de tensión se determinará mediante la expresión:

$$e = \sqrt{3}.I_n.L.(R\cos\varphi + X\,\mathrm{sen}\varphi)$$

COITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.coitise.es/verifica

Donde:

$$\frac{P}{\sqrt{3}.U.\cos\varphi}$$

In = Intensidad permanente (en A) =

L = Longitud de la línea (en Km)

R = Resistencia óhmica (en ohm/Km)

X = Reactancia inductiva (en ohm/Km)

Cos φ = 0,9

7.6 PÉRDIDA DE POTENCIA

Las pérdidas de potencia activa son debidas a los efectos siguientes:

- **Pérdidas por efecto Joule, son las principales, Wc**

$$W_c = I^2 R \qquad R = R'(1 + y_s + y_p)$$

Donde,

R = Resistencia del conductor en alterna a la temperatura de servicio.

R' = Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura de servicio.

Ys = factor de efecto pelicular

Yp = factor de efecto proximidad

I = intensidad de servicio (A)

- **Pérdidas dieléctricas en el seno del aislamiento, Wd**

$$W_d = \omega \cdot C \cdot U_o^2 \cdot tg\delta$$

Donde:

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

$\omega = 2\,\pi\, f$

C = es la capacidad por unidad de longitud (F/m).

U_0 = es la tensión con relación a tierra.

$tg\delta$ = es el factor de pérdidas del aislamiento a la frecuencia y a la temperatura de servicio.

- **Pérdidas en las pantallas conductoras del cable, Ws**

$$W_s = \lambda_1 W_c$$

λ1 = Factor de pérdidas en la pantalla.

Wc = Pérdidas por efecto Joule

- **Pérdidas en la armadura, Wa**

$$W_a = \lambda_2 W_c$$

Λ2 = Factor de pérdidas en la pantalla.

Wc = Pérdidas por efecto Joule

En nuestro caso como el cable no tiene armadura estas pérdidas no existen.

7.7 RESULTADOS

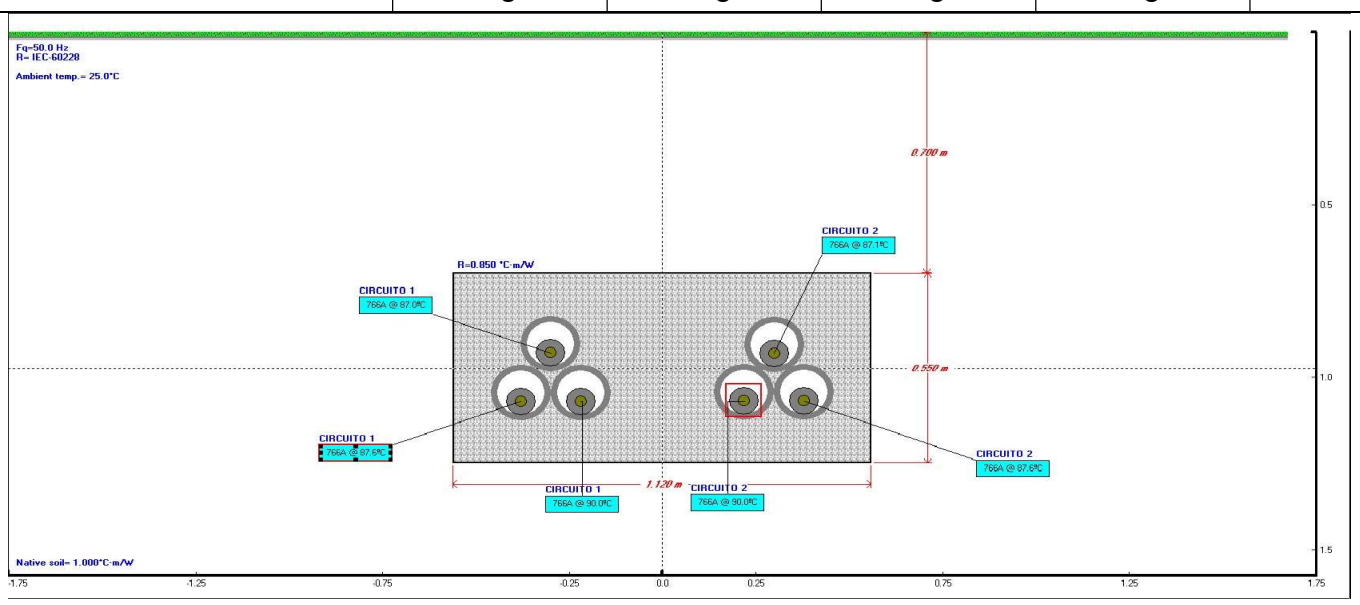
En las siguientes tablas se muestran los resultados del cálculo del tramo de línea subterránea Simple Circuito objeto de este proyecto en régimen permanente mediante simulación con el software CYMCAP para los casos de distintos tipos de canalizaciones que se presentan en el trazado de la línea, siendo:

1.- Canalización SC Entubada Hormigonada con tubos PE Ø160 mm en Tresbolillo con profundidad de la zanja de 1.250 mm con sistema de puesta a tierra Single point bonding.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

7.7.1 CANALIZACIÓN SC ENTUBADA HORMIGONADA (SINGLE POINT BONDING)

Nuevo tramo subterráneo LAT 66 kV D/C Mérida-parquesur / Almendralejo-Mérida Canalización DC Tresbolillo Tubular Hormigonado PE Ø160 mm (Single Point)								
Circuito Nº.			**1**			**2**		
Fase	**Cable Fase**		**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**
Fq	Frecuencia	[Hz]	50	50	50	50	50	50
x	Coordenada X	[m]	-0,38	-0,22	-0,30	0,22	0,38	0,30
y	Coordenada Y	[m]	1,07	1,07	0,93	1,07	1,07	0,93
DLF	Factor de carga	[p.u.]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Disposición de los cables			1 Conductor 1 Point Bonded Triangular	1 Conductor 1 Point Bonded Triangular	1 Conductor 1 Point Bonded Triangular	1 Conductor 1 Point Bonded Triangular	1 Conductor 1 Point Bonded Triangular	1 Conductor 1 Point Bonded Triangular



COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Intensidad y potencia en regimen nominal								
I	Intensidad Nominal (factor de carga 100%)	[A]	**766**	**766**	**766**	**766**	**766**	**766**
S	Potencia Nominal (factor de carga 100%)	MVA	87,572			87,572		
cos φ	Factor de potencia		0,9			0,9		
P	Potencia Admisible (factor de carga 100%)	MW	78,815			78,815		
Temperaturas								
θc	Temperatura del conductor	[°C]	87,63	89,99	87,05	89,99	87,63	87,05
θs	Temperatura de la pantalla	[°C]	80,57	82,89	80,01	82,89	80,58	80,01
θsurf	Temperatura superficie del cable	[°C]	78,06	80,35	77,49	80,36	78,06	77,50
θduct	Temperatura tubular	[°C]	67,61	69,93	67,04	69,93	67,62	67,04
T	Temperatura del terreno	[°C]	25,00			25,00		
Resistencias								
R_0	Resistencia del conductor cc a 20°C	[Ω/km]	0,0291	0,0291	0,0291	0,0291	0,0291	0,0291
R’	Resistencia del conductor cc	[Ω/km]	0,0370	0,0373	0,0370	0,0373	0,0370	0,0370
R	Resistencia del conductor ca	[Ω/km]	0,0395	0,0397	0,0394	0,0397	0,0395	0,0394

Nuevo tramo subterráneo LAT 66 kV D/C Mérida-parquesur / Almendralejo-Mérida Canalización DC Tresbolillo Tubular Hormigonado PE Ø160 mm (Single Point)								
Circuito Nº.			**1**			**2**		
Fase	**Cable Fase**		**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**
ys	Factor de efecto pelicular		0,0572	0,0564	0,0574	0,0564	0,0572	0,0574
yp	Factor de efecto proximidad		0,0083	0,0082	0,0083	0,0082	0,0083	0,0083
X_s	Componente del factor de efecto pelicular		1,8421	1,8353	1,8438	1,8353	1,8421	1,8438
X_p	Componente del factor de efecto proximidad		1,6477	1,6415	1,6492	1,6415	1,6476	1,6492
Pérdidas								
Wc	En el conductor	[W/m]	23,1558	23,3089	23,1183	23,3090	23,1562	23,1185
Wd	En el dieléctrico	[W/m]	0,1659	0,1659	0,1659	0,1659	0,1659	0,1659
Ws	En la pantalla	[W/m]	0,0205	0,0203	0,0205	0,0203	0,0204	0,0205
Wa	En la armadura	[W/m]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Wt	Totales	[W/m]	23,3422	23,4951	23,3047	23,4952	23,3426	23,30
Factor de pérdidas en la cubierta o pantalla metálicas. ƛ1								
$ƛ'_1$	Factor de pérdidas en la pantalla – corrientes circulantes		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,00 0
$ƛ''_1$	Factor de pérdidas en la pantalla - corrientes eddy		0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,00 9
$ƛ_1 = ƛ'_1 + ƛ''_1$	Factor de pérdidas en la pantalla		0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,00 9
Resistencias térmicas								
T1	Entre conductor y pantalla	[K.m/W]	0,3036	0,3036	0,3036	0,3036	0,3036	0,3036
T2	Entre pantalla y armadura	[K.m/W]	0,0364	0,0364	0,0364	0,0364	0,0364	0,03
T3	De la cubierta externa	[K.m/W]	0,0714	0,0714	0,0714	0,0714	0,0714	0,0714
T4	Resistencia térmica externa	[K.m/W]	2,2734	2,3563	2,2527	2,3563	2,2734	2,2527
T'4d	Del espacio de aire en el interior de la tubular	Km/W	0,3320	0,3280	0,3329	0,3280	0,3320	0,3329
T"4d	Del material de la tubular	Km/W	0,1157	0,1157	0,1157	0,1157	0,1157	0,1157
T'"4dpropia	Propia de la tubular	Km/W	0,4793	0,4793	0,4562	0,4793	0,4793	0,4562
T'"4dmutua	Externa a la tubular	Km/W	1,3465	1,4334	1,3479	1,4333	1,3465	1,3479
Parámetros eléctricos								
Resistencias								
R'_0	Resistencia del conductor cc a 20°C	[Ω/km]	0,02910	0,02910	0,02910	0,02910	0,02910	0,02910
R'	Resistencia del conductor cc	[Ω/km]	0,03703	0,03731	0,03696	0,03731	0,03703	0,03696
R_0	Resistencia del conductor ca a 20°C	[Ω/km]	0,03208	0,03208	0,03208	0,03208	0,03208	0,03208
R	Resistencia del conductor ca	[Ω/km]	0,03946	0,03972	0,03939	0,03972	0,03946	0,03939
R_{so}	Resistencia de la corona alambres a 20ºC cc	[Ω/km]	0,11178	0,11178	0,11178	0,11178	0,11178	0,11178

VISADO Nº 10677/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9117172442*
Verificación de integridad: https://www.coitise.es/verifica
COITISE

Nuevo tramo subterráneo LAT 66 kV D/C Mérida-parquesur / Almendralejo-Mérida Canalización DC Tresbolillo Tubular Hormigonado PE Ø160 mm (Single Point)								
Circuito Nº.			**1**			**2**		
Fase	**Cable Fase**		**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**
R_s	Resistencia de la corona alambres cc	[Ω/km]	0,13839	0,13940	0,13814	0,13941	0,13839	0,13814
Inductancias y Reactancias								
C	Capacidad del cable C	[μF/km]	0,3640	0,3640	0,3640	0,3640	0,3640	0,3640
L_C	Inductancia del conductor L_C	[mH/km]	0,4735	0,4735	0,4735	0,4735	0,4735	0,4735
X_L	Reactancia inductiva X_L	[Ω/km]	0,148765	0,148765	0,148765	0,148765	0,148765	0,148765
L_S	Inductancia de la pantalla L_S	[mH/km]	0,3112	0,3112	0,3112	0,3112	0,3112	0,3112
X_S	Reactancia de la pantalla X_S	[Ω/km]	0,0978	0,0978	0,0978	0,0978	0,0978	0,0978
Impedancias Secuencias								
Z+=R++jX+	Impedancia de secuencia positiva (Resistencia+ + jReactancia+)	[Ω/km]	0.039524 + j 0.148621			0.039524 + j 0.148621		
Z-=R-+jX-	Impedancia de secuencia negativa (Resistencia- + jReactancia-)	[Ω/km]	0.039524 + j 0.148621			0.039524 + j 0.148621		
Z_0=R0+jX0	Impedancia de secuencia cero (Resistencia0 + jReactancia0)	[Ω/km]	0.187568 + j 1.783203			0.187568 + j 1.783203		
Z_{0M}=R0M+jX0M	Impedancia de secuencia Mutua circuitos 1 y 2 (Resistencia0M + jReactancia0M)	[Ω/km]	0.148044 + j 1.385079			0.148044 + j 1.385079		
Admitancias Circuitos								
Y+=G++jB+	Admitancia (Conductancia+ + jSusceptancia+)	[S/km]	0.114393 + j 114.392845			0.114393 + j 114.392845		
Impedancia característica								
Z_L	Impedancia característica	[Ω]	36,0785	36,0785	36,0785	36,0785	36,0785	36,0785

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

7.8 CAÍDA DE TENSIÓN Y PÉRDIDAS DE POTENCIA TOTAL

A continuación, se adjunta tabla de resultados de caída de tensión y pérdida de potencia en los distintos circuitos de la línea por tramos y su total.

LAT D/C 66 kV MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA											
TIPO DE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA	**Nº CIRC**	**LONGITUD LÍNEA (M)**	**INT MÁXIMA ADMISIBLE (A)**	**POT MAX MW f.d.p 0,9**	**V/A/Km**	**PERDIDAS W/M**	**PERDIDAS TOTALES MW**	**CAÍDA DE TENSIÓN (V/km)**	**CAÍDA DE TENSIÓN (V)**	**PERDIDAS TOTALES (%)**	**CAÍDA DE TENSIÓN (%)**
SC Tubo Hormigonado	2	160	766	78,81	0,0688	140,28	0,0224	52,6931	8,4309	0,0285	0,0128
					TOTAL	**140,28**	**0,02**	**52,69**	**8,43**	**0,03**	**0,01**

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

7.9 CÁLCULO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

El objeto del presente apartado es la verificación del cumplimiento de la normativa vigente en cuanto a las emisiones de campos magnéticos emitidos por las instalaciones del proyecto, de acuerdo con el R.D. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Comprende el cálculo de los niveles máximos del campo magnético que por razón del funcionamiento de la línea pueden alcanzarse en su entorno, y presenta una evaluación comparativa con los límites de la normativa.

7.9.1 FORMULACIÓN Y CÁLCULOS

Los circuitos eléctricos objeto del presente documento que generarán los valores d campo magnético mayores, serán los que circulen por ellos una mayor intensidad, siend éstos los conductores de la línea eléctrica.

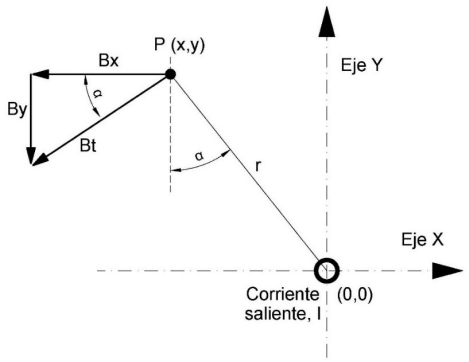
Para calcular el valor eficaz del campo magnético en un punto cuando no existe ningú apantallamiento magnético se puede emplear la ley de Biot-Savart:

$$B = \mu_0 \cdot H = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{2 \cdot \pi \cdot r} \ (T)$$

Donde:

I = corriente que circula por el conductor, a 50 Hz (A).

r = distancia del conductor al punto donde se calcula el campo magnético (m).



VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COITISE
Verificación de integridad: https://www.coitise.es/verifica

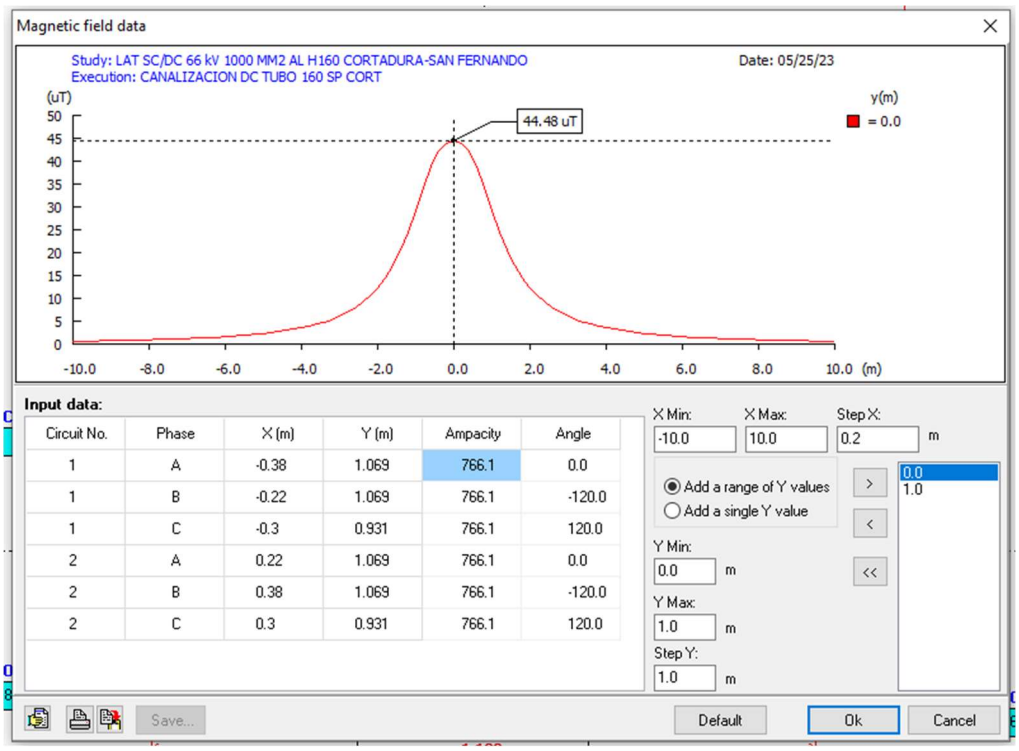
La simulación del campo magnético se realiza con el máximo estado de carga posible. Por tanto, los valores calculados y representados serán superiores a los que se producirán durante el funcionamiento habitual de las instalaciones.

7.9.2 DETERMINACIÓN DEL CAMPO MAGNÉTICO

Se ha realizado el cálculo con el programa CYMCAP, en el que se calcula el campo magnético sobre los conductores de la línea subterránea, a nivel del suelo, analizando la influencia conjunta de todos los conductores de fase que generan un campo electromagnético.

La modelización de los conductores se ha realizado en base a la disposición de la línea en tresbolillo para canalización DC, caso más desfavorable.

En el siguiente esquema se muestra el valor resultante de campo magnético para el tipo de canalización DC con resultado más desfavorable. Se ha realizado el cálculo con el programa CYMCAP, en el que se calcula el campo magnético sobre los conductores de la línea subterránea, a nivel del suelo, analizando la influencia conjunta de todos los conductores de fase que generan un campo electromagnético.



VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

El campo magnético máximo a nivel del suelo es de **44,48 µT** obteniéndose en el eje central de la canalización**.**

7.9.3 EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

De acuerdo con el resumen informativo elaborado por el Ministerio de Sanidad y Consumo con fecha 11 de Mayo del 2001, a partir del informe técnico realizado por un comité pluridisciplinar de Expertos independientes en el que se evaluó el riesgo de los campos electromagnéticos sobre la salud humana, se puede concretar que para los niveles de campo magnético obtenidos es este apartado, no se ocasionan efectos adversos para la salud, ya que corresponden a niveles inferiores a los 100 µT. Al cumplir este límite preventivo se puede asegurar que no se ha identificado ningún mecanismo biológico que muestre una posible relación causal entre la exposición a estos niveles de campo electromagnético y el riesgo de padecer alguna enfermedad.

Lo anteriormente descrito está en concordancia con las conclusiones de la Recomendación del consejo de Ministros de Salud de la Unión Europea (1999/519/CE) relativa a la exposición del público a campos electromagnéticos de 0 Hz a 300 GHz, cuya transcripción al ámbito nacional queda recogido en el Real Decreto 1066/2001 del 28 de Septiembre.

Como conclusión de las simulaciones y cálculos realizados del campo magnético generado por la línea eléctrica, en las condiciones más desfavorables de funcionamiento (hipótesis de carga máxima), se obtiene que los valores de campo magnético emitidos están muy por debajo de los valores límite recomendados (100 µT) para el campo magnético a la frecuencia de la red de 50 Hz.

Por lo tanto, se puede afirmar que la línea subterránea cumple la recomendación europea, y que el público no estará expuesto a campos electromagnéticos por encima de los recomendados en sitios donde pueda permanecer mucho tiempo.

7.10 DISTANCIAS DE SEGURIDAD

Los cables subterráneos cumplen los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 06 y las condiciones que pudieran imponer otros organismos competentes de la Administración, solicitando condicionado si procede al Organismo o Entidad afectada.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitiseg.es/verifica
COGITISE

En la siguiente tabla se indican las condiciones que deben cumplir los cruzamientos y paralelismos de los cables subterráneos con otros servicios, en los distintos casos particulares:

Instalación afectada	Tipo de afección	Condiciones
Otros cables de energía eléctrica: Líneas de BT y líneas de AT	Cruce	≥ 40 cm entre cables de energía eléctrica. Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los de baja tensión
	Paralelismo	≥ 50 cm entre cables de energía eléctrica
Cables de telecomunicación	Cruce	≥ 40 cm entre cables de energía eléctrica y telecomunicaciones. Distancia del punto de cruce al empalme ≥ 1 m
	Paralelismo	≥ 20 cm entre cables de energía eléctrica y telecomunicaciones
Agua	Cruce	≥ 40 cm entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua. Empalmes y juntas a ≥ 1 m del punto de cruce
	Paralelismo	40 cm entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua. Empalmes y juntas a ≥ 1 m del punto de cruce. Distancia mínima ≥ 40 cm en proyección horizontal. Entre aristas importantes de agua y cables eléctricos ≥ 1 m, La canalización de agua por debajo del nivel de los cables eléctricos
Gas	Cruce	Será función de la presión de la instalación y de la existencia o no de protección suplementaria. En el caso más desfavorable ≥ 50 cm. Empalmes y juntas a ≥ 1 m
	Paralelismo	Será función de la presión de la instalación y de la existencia o no de protección suplementaria. En el caso

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITIBSE
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitibse.es/verifica

Instalación afectada	Tipo de afección	Condiciones
		más desfavorable ≥ 40 cm. Empalmes y juntas a ≥ 1 m
Saneamiento de pluviales y fecales	Cruce	Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas.
	Paralelismo	-
Calles y carreteras	Cruce	Canalización entubada hormigonada. ≥ 0,8 m desde la parte superior del tubo a la rasante del terreno. Siempre que sea posible cruce perpendicular al eje del vial
	Paralelismo	-

1. En paralelismo se procurará evitar que los cables eléctricos queden en el mismo plano vertical que el servicio afectado.

2. Deberán tenerse en cuenta los condicionantes de cada Ayuntamiento, así como las condiciones establecidas por cada organismo afectado.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

ANEXOS A LA MEMORIA DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÉRIDA (PROVINCIA DE BADAJOZ)

ANEXO II

PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

ÍNDICE ANEXO II:

PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

1 OBJETO 3
2 ALCANCE DEL DOCUMENTO 4
3 INTRODUCCIÓN 5
4 REGLAMENTACIÓN APLICABLE 6
5 FASES DE PROYECTO 7
5.1 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS 7
5.2 ORGANIZACIÓN 9
5.3 CONTROL DEL DISEÑO 11
5.3.1 Datos de partida del diseño 11
5.3.2 Planificación 12
5.3.3 Revisión del Diseño 12
5.3.4 Datos finales del Diseño 13
5.3.5 Verificación del Diseño 14
5.3.6 Validación del Diseño 15
5.3.7 Cambios en el Diseño 16
5.3.8 Etapas de Control del Diseño 16
5.4 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN 17
5.5 COMUNICACIONES 17
5.6 NO CONFORMIDADES 17
6 FASE DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN 20
6.1 CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 20
6.1.1 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas 20
6.1.1.1 Control de la documentación de los suministros 20
6.1.1.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica 21
6.1.1.3 Control de recepción mediante ensayos 21
6.1.2 Control de ejecución de la obra 21
6.1.3 Control de la obra terminada 22
6.2 DOCUMENTACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA 22
6.2.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra 22
6.2.2 Documentación del control de la obra 23
6.2.3 Certificado final de obra 24
7 CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS 25

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación en validadatt.com/verifica

1 OBJETO

El objeto del presente anexo a la memoria es dar cumplimento al apartado 8 “Aseguramiento de la calidad” de la ITC-LAT-07 del R.D. 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 BOE (19-03-08).

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

2 ALCANCE DEL DOCUMENTO

En el presente documento se definen los sistemas y procedimientos que el proyectista y/o contratista de la instalación utilizarán para garantizar la calidad del proyecto y su ejecución en todas sus fases, cumpliendo con los requisitos del mismo.

En este documento se identifican las actividades que deberán ejecutarse para asegurar la calidad durante los procesos de planificación del proyecto, cualificación de profesionales, diseño del proyecto y procesos de revisión durante las etapas del proyecto, con el fin de garantizar que se cumplan los objetivos propuestos.

También es importante definir las funciones y responsabilidades de las partes involucradas y los mecanismos de revisión y seguimiento del proyecto. Las tareas definidas en el Plan de Aseguramiento de la Calidad deberán tener por objetivo fundamental cumplir una labor preventiva más que correctiva.

Por último, se establecerán las directrices para el control de calidad de la ejecución de las obras en todas sus fases, que servirán de base para la elaboración del Plan de Calidad que para las mismas ha de redactar el contratista adjudicatario de la ejecución de las instalaciones en proyecto.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: http://www.cgitise.es/verifica
COGITISE

3 INTRODUCCIÓN

En la actualidad AMETEL tiene implantado un sistema de gestión de la calidad, según la Norma UNE-EN-ISO 9001:2015, con certificado de registro de Empresa ER-0047/2001 concedido por AENOR.

El alcance de dicha certificación abarca a todas las actividades desarrolladas por la empresa.

Dentro de la documentación que compone el sistema de calidad se han elaborado Procedimientos Generales e Instrucciones de Trabajo, que son de aplicación a los trabajos objeto del presente proyecto.

Así mismo, existen formatos para el control y registro de los datos obtenidos durante la ejecución de los procesos seguidos para la realización de cada uno de los trabajos realizados.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

4 REGLAMENTACIÓN APLICABLE

A continuación, se indican los documentos (Especificaciones Técnicas, Manuales, etc.) a tener en cuenta durante la ejecución de los trabajos, en los que se incluyen los requisitos técnicos y de calidad exigidos por el cliente:

- Norma UNE-EN-ISO 9001:2008.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en las instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Ley del Sector Eléctrico (Ley 54/1997, 27 Noviembre).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, porque se regulan las actividades d transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento d autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Norma e-Distribución LRZ001 sobre Especificaciones Técnicas Particulares d Líneas Aéreas de Alta Tensión.
- Norma e-Distribución LME001 sobre Procedimiento para la Construcción de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
- Normativa particular de e-Distribución Redes Digitales aplicable.
- Normas DIN y UNE
- Otras Normas, Especificaciones y Procedimientos que se citan en los documentos antes indicados, así como aquella Legislación que pueda resultar vinculante.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITIBE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

5 FASES DE PROYECTO

5.1 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos realizados han sido los necesarios para la redacción del presente Proyecto de Ejecución, que servirá para la tramitación frente al correspondiente Servicio Provincial de Industria de la Autorización Administrativa, Aprobación del Proyecto y Declaración de Utilidad Pública y será el documento de referencia durante la ejecución de las obras.

Seguidamente se da una descripción pormenorizada de los trabajos realizados.

Revisión del trazado en campo

Un equipo de topografía, compuesto por un topógrafo y un ayudante, se ha desplazado al emplazamiento para comprobar sobre el terreno la validez del trazado previsto aportado por el cliente, introduciendo, en caso de ser necesario, las variantes que técnicamente se han considerado oportunas. Asimismo, se capturan todos los puntos e información topográfica necesaria para el correcto procesamiento de la información en gabinete.

Obtención del plano de planta y perfil

Una vez concluido el trabajo de campo, y recopilada la información precisa de las entidades afectadas, se ha procedido al procesado en gabinete para obtener el plano de planta y perfil de la línea.

Obtención de la relación de bienes y derechos afectados (RBDA)

Se ha obtenido la relación de las parcelas catastrales afectadas por la línea y que han sido recogidos en la planimetría de la misma. Para obtener la relación de propietarios se ha consultado el Catastro en los Ayuntamientos afectados.

Finalmente, se ha elaborado el documento Relación de Bienes y Derechos Afectados donde se incluyen las afecciones generadas a cada una de las parcelas y colección de planos representando dichas afecciones sobre el parcelario catastral.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Diseño y cálculo de la línea

Concluido el trabajo de campo y una vez procesados los datos tomados, se dispone de la información gráfica sobre la que realizar el diseño de la línea.

En la fase inicial del proyecto se determinan y realizan todos los cálculos necesarios para su desarrollo:

- Cálculos mecánicos (Conductores, apoyos, cimentaciones...)
- Cálculos eléctricos de la línea.
- Distancias de seguridad.
- Herrajes y accesorios.
- Aislamiento.
- Sistema de puesta a tierra.
- Y, en general, los cálculos mecánicos, eléctricos, etc. que justifican los diseño contemplados en la línea.

Los criterios de diseño a aplicar siguen las directrices establecidas en la Norm e-Distribución LDZ001 sobre Criterios de Diseño de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

Redacción del proyecto

Una vez realizado el diseño de la línea se ha redactado la documentación definitiva d Proyecto: Memoria, Anexos (Cálculos Justificativos Aéreos, Cálculos Justificativos Subterráneos, Árboles de Carga Resistente de los Apoyos, Tablas de Tendido y Regulación´, Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, Relación de Bienes y Derechos Afectados y Resumen Relación de Organismos Afectados), Pliego de Condiciones, Presupuesto, Planos y Estudio de Seguridad y Salud.

Se han generado los planos y documentación necesarios para la completa definición del proyecto de la línea:

- Situación y Emplazamiento.
- Plantas generales.
- Planos de planta y perfil.
- Esquema de apoyos y cimentaciones.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

- Herrajes del conductor y cable de guarda.
- Elementos de la línea.
- Sistema de puesta a tierra.
- Cerramientos.
- Planos catastrales u oficiales con los bienes y derechos afectados, reflejando sobre estos la afección o servidumbres generadas por la línea.

Se han redactado separatas para informar y solicitar autorización a organismos afectados por la construcción de la línea en proyecto.

Visado del proyecto en Colegio Oficial de Ingenieros/Ingenieros Técnicos Industriales

Como paso previo a la emisión de reprografía y encuadernado de los documentos que componen el proyecto, se ha obtenido visado electrónico en Colegio Oficial de Ingenieros/Ingenieros técnicos Industriales.

Impresión de copias y encuadernado

Tras la impresión de la documentación correspondiente al proyecto se ha procedido a su encuadernación en los formatos establecidos por el cliente.

Finalmente se han entregado las copias del proyecto y separatas con organismos afectados.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

5.2 ORGANIZACIÓN

Los trabajos serán dirigidos por **Un Director de Proyecto,** con cualificación mínima de Ingeniero Técnico Industrial, que se encargará del control y coordinación de la realización de todos los trabajos necesarios para la óptima ejecución de los mismos.

El Director de Proyecto actuará como interlocutor con el Cliente de los aspectos técnicos relativos a los trabajos.

Trabajos de topografía

El equipo que se propone es el siguiente:

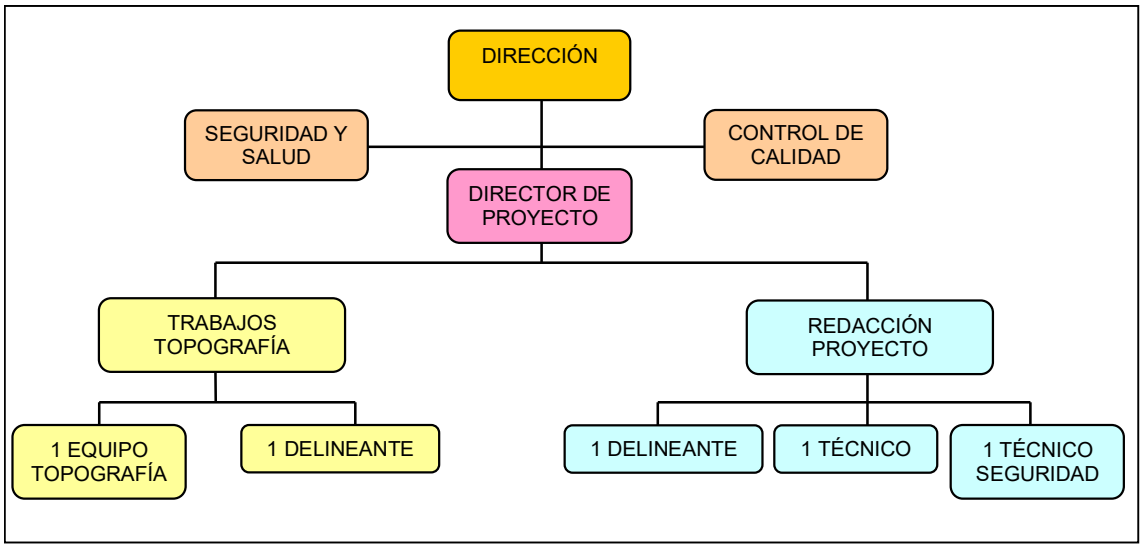
- Un equipo compuesto por Topógrafo y Ayudante: Con amplia experiencia en trabajos de topografía y, en particular, en levantamientos topográficos para Líneas Eléctricas.
- Un Técnico de Gabinete: Con cualificación de Delineante Proyectista, realizará el procesado de los datos en oficina.

<u>Trabajos de diseño, cálculos y redacción de documentación técnica</u>

Se contará con el siguiente equipo de trabajo:

- **Un Técnico de Proyecto:** Con cualificación mínima de Ingeniero Técnico Industrial, se encargará, junto con el Director de Proyecto, de la realización de los trabajos de diseño, cálculos y redacción de la documentación técnica integrante de proyecto.
- **Un Técnico de Seguridad:** Con cualificación mínima de Ingeniero Técnico Industrial y Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales, se encargará de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud para el Proyecto.
- **Un Delineante Proyectista:** Se encargará de la realización de los planos de proyecto.

El organigrama de trabajo que se plantea, queda reflejado en la siguiente figura:



VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cdtise.es/verifica
COGITIPE

5.3 CONTROL DEL DISEÑO

A continuación se describe el proceso de control del diseño aplicado durante los trabajos correspondientes a la fase de proyecto:

5.3.1 Datos de partida del diseño

Tras la solicitud de realización del trabajo por parte del cliente, se definen y analizan las especificaciones iniciales del diseño, basándose para ello en los requisitos explícitos definidos por el cliente y en aquellos otros implícitos, legales o normativos, que sean de aplicación.

Estas especificaciones iniciales se documentan en el formato correspondiente, siendo sometidas a revisión por AMETEL. Una vez resueltas las diferencias entre AMETEL y el Cliente, las especificaciones iniciales constituirán los Datos de Partida del Proyecto.

El Departamento de Proyectos lleva un control individualizado de los trabajos mediante un listado en papel o informatizado, donde se refleja, como mínimo, el código del trabajo, fechas de entrada y de finalización del trabajo.

Posteriormente el técnico encargado del proyecto abre un archivo físico y/o informático dedicado a contener la correspondiente documentación generada por ese proyecto (según se indica en la instrucción técnica correspondiente para cada tipo de proyecto, en las que además se indica el proceso a seguir).

Tanto para la definición, como para las posteriores modificaciones de los Datos de Partida se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- Características funcionales (requisitos).
- Características mecánicas, eléctricas y/o materiales.
- Requisitos de Calidad aplicables.
- Normativa a tener en cuenta, así como requisitos legales y/o reglamentarios.
- Pruebas de inspección y control reglamentario a las que se someterá el proyecto final, en su caso.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación e integridad: https://www.cgcise.es/verifica
COGITISE

Además de los Datos de Partida, se archiva la documentación generada en la definición de las especificaciones iniciales, debidamente identificada con el número de proyecto, por si es necesaria una consulta posterior.

5.3.2 Planificación

Se lleva a cabo mediante el formato correspondiente de “Plan de Proyecto”, o en el formato específico del cliente.

Contempla las etapas del diseño que se van a ejecutar y el responsable de cada una de ellas, así como las Revisiones, Verificaciones y Validaciones que se considere oportuno realizar, además de las ya establecidas como norma general, y que se indican en los apartados siguientes.

Todo el personal asignado debe estar cualificado de acuerdo a lo definido en la especificaciones de AMETEL y del Cliente.

El Plan de Proyecto contempla igualmente las relaciones entre el personal responsable de cada una de las partes y en qué fases, a quién y qué documentación se debe transmitir.

Durante el desarrollo del proyecto AMETEL verifica el cumplimiento del Plan, realizándose la puesta al día del mismo con las modificaciones exigidas por el desarrollo real de las actividades del proyecto. La actualización del Plan se lleva a cabo a medida que se finalizan las actividades previstas en el proyecto.

Un proyecto se considera finalizado cuando se han realizado satisfactoriamente todas las actividades definidas en el Plan de Proyecto, lo que queda reflejado en la última edición emitida de éste.

5.3.3 Revisión del Diseño

Mediante la revisión del diseño se pretende analizar el proceso de diseño para confirmar que éste se adecua con los requerimientos predefinidos de modo que se puedan corregir las deficiencias detectadas. Se establece al menos, una Revisión formal del diseño, denominada revisión inicial del diseño.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: http://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Revisión inicial del diseño

Ésta tiene lugar una vez documentados los datos de partida y constituye la primera fase dentro de la planificación del diseño. En ella se determina la trayectoria a seguir durante el proceso de diseño teniendo en cuenta los datos iniciales. Para ello se estudian las diferentes alternativas en cuanto a materiales, trazados o ubicaciones, métodos de cálculo, herramientas de diseño, etc. se llega a una definición acorde con las características del proyecto.

Queda constancia de esta primera revisión con la emisión del Plan de Proyecto. En él se anotan las conclusiones más destacables y es firmado por el responsable de su aprobación.

Revisiones adicionales

Dentro del Plan de Proyecto se pueden programar Revisiones adicionales, en función d la complejidad de las diferentes partes del diseño, así como las personas responsable de su ejecución. En cada revisión pueden participar, además del personal encargado de diseño, cualquier persona de la organización, o incluso clientes o subcontratistas, qu ayuden a detectar problemas que pudieran haberse pasado por alto. En cada Revisión s repasan sistemáticamente los resultados obtenidos en la parte de diseño que se est revisando, en cuanto a especificaciones de materiales, planos, condiciones de fabricacio e inspección, etc., y su interrelación con las otras fases, comprobando que son lo adecuados para el cumplimiento de los Datos de Partida.

Un resultado no satisfactorio de una Revisión implica un cambio de aquellos parámetros de diseño que no sean los adecuados, y la realización de una nueva Revisión después de introducidos los cambios.

De todas estas revisiones se guarda registro en el Plan de Proyecto o en el formato específico del cliente.

5.3.4 Datos finales del Diseño

Los resultados de cada una de las actividades planificadas pasan a constituir los Datos Finales del Diseño, para ser objeto de Verificación/es y Validación/es. Para poder efectuar

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifi
COGITISE

estas últimas de una forma correcta, los Datos Finales reflejan claramente las características del proyecto que se ha diseñado.

Estos datos finales originados por cada actividad planificada dentro del diseño se relacionan en el apartado de observaciones del plan de proyecto. En él se hace constar la identificación y estado de edición de la documentación referenciada.

Algunos de los datos finales que pueden presentarse son:

1. Especificaciones Técnicas de los componentes a utilizar.
2. Planos de construcción. Detalles constructivos.
3. Ensayos a realizar, en su caso, y criterios de aceptación y rechazo.
4. Características críticas.
5. Especificaciones del proceso de construcción.
6. Documentación de uso, instalación y mantenimiento.
7. Requisitos de Validación para el uso a que sea destinado.

5.3.5 Verificación del Diseño

La verificación del diseño tiene por objeto comprobar que los Datos Finales del Diseñ cumplen los requisitos definidos en los Datos de Iniciales.

Se establece, al menos, una Verificación del diseño, una vez obtenidos los Datos Final al concluir todas las etapas del diseño (a excepción de la Validación). En esta Verificacio se revisa y aprueba toda la documentación del proyecto antes de proceder a su difusión. Independientemente, en el Plan del Proyecto pueden establecerse Verificaciones adicionales, según se estime conveniente, que pueden consistir en lo siguiente:

- realización de cálculos alternativos
- comparación del nuevo diseño con otros anteriores
- realización de pruebas y/o ensayos.

Los resultados de las verificaciones quedan documentados e incorporados a la documentación del proyecto en el Informe de Verificación / Validación del Diseño o en el formato específico del cliente.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Una Verificación no satisfactoria implica realizar cambios en el diseño, y por tanto en los Datos Finales del mismo, por lo que se realiza una nueva Verificación después de realizados los cambios.

5.3.6 Validación del Diseño

La Validación es la última etapa del diseño y consiste en la confirmación de que el producto resultante es adecuado al uso previsto.

En función de los trabajos contratados por el cliente a AMETEL, se establecen los siguientes criterios de validación en función de cada caso:

a) Proyectos en los que AMETEL interviene durante la ejecución

En estos casos, la validación se realiza una vez ejecutado el proyecto, comprobando el correcto funcionamiento de la instalación puesta en marcha.

b) Proyectos en los que AMETEL no interviene durante la ejecución

En estos casos, no es posible la comprobación por parte de AMETEL de la adecuación al uso de la instalación diseñada ya que, una vez entregado el trabajo, el cliente no permite en general el acceso a la información relacionada con el proyecto ejecutado.

Siempre que no sea posible realizar un seguimiento de la evolución del diseño más allá de la simple entrega, en el momento de dicha entrega del trabajo al cliente, el Responsable del Departamento afectado realiza una validación del diseño comprobando que es adecuado al uso que el cliente quiere darle, registrándola en el mismo informe que en el caso anterior.

Cualquier incidencia o comunicación (recibo de conformidad, visitas de AMETEL al cliente, consultas telefónicas, etc.) realizada con el cliente posteriormente a la entrega en este caso, se registra en el Informe donde ha quedado constancia de la validación por el Responsable del Departamento afectado.

Una validación no satisfactoria implica realizar cambios en el diseño y, por tanto, en los Datos Finales del mismo, por lo que se realiza una nueva Verificación y Validación después de realizados los cambios.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

5.3.7 Cambios en el Diseño

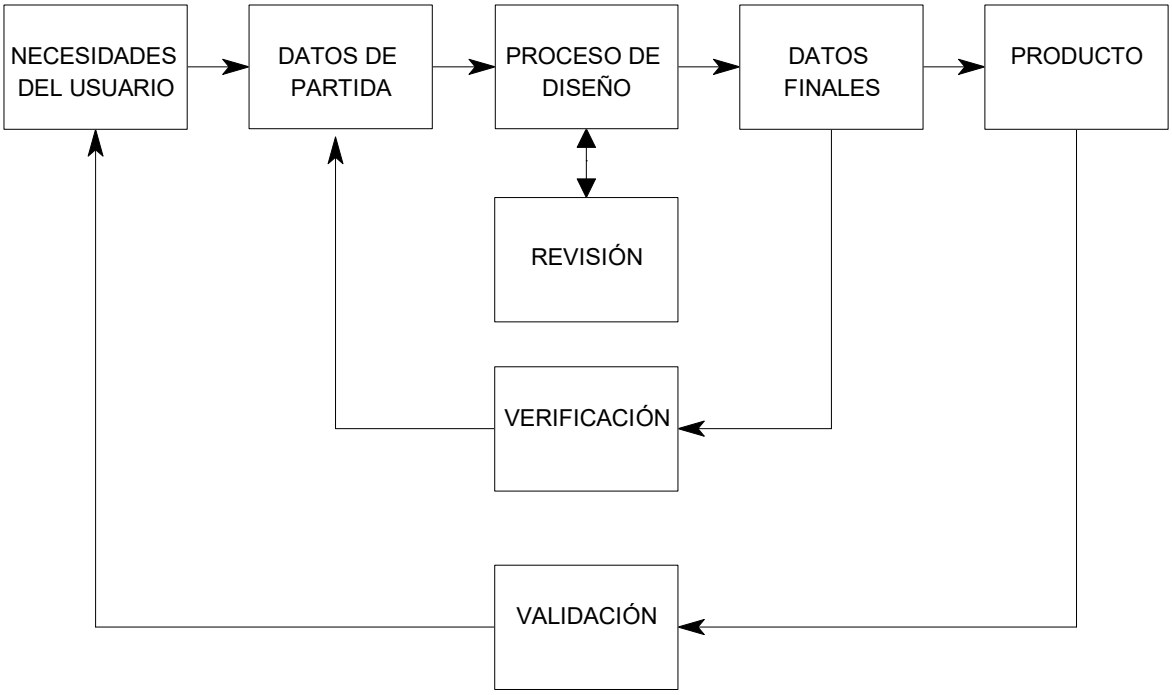
La modificación a efectuar se documenta en el formato “Datos Iniciales del Proyecto”, describiendo la naturaleza de los cambios propuestos y sus motivos, y constituye los datos de partida para los cambios en el diseño.

Una vez definidos los cambios y en función de su complejidad, se adapta el Plan de Proyecto a las nuevas condiciones, programando las actividades necesarias y asignando al personal cualificado para su realización.

Asimismo, se planifican las Revisiones, Verificaciones y Validaciones de los mismos, documentando estas circunstancias en el Plan de Proyecto correspondiente.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

5.3.8 Etapas de Control del Diseño



La documentación entregada por el Cliente como parte de su alcance será revisada por AMETEL. Durante el curso del proyecto AMETEL podrá:

- Proponer actualizar dichos documentos cuando sea necesario.
- Garantizar su compatibilidad con la ingeniería desarrollada por el Cliente como parte de su alcance en el proyecto.
- Garantizar el cumplimiento de la legislación local en el desarrollo del proyecto.

5.4 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN

Todos los documentos de diseño son objeto de control de la documentación de acuerdo a lo establecido en el Procedimiento de “Control de la Documentación y de los Datos”.

Los borradores de trabajo que sirven como datos de partida para la realización de los documentos intermedios se identifican mediante la inscripción ”BORRADOR”, al objeto de evitar que dichos documentos se utilicen con carácter ejecutivo.

Los documentos definitivos de diseño permanecen controlados y no pueden difundirse hasta haber sido revisados y aprobados.

Todos los documentos generados en soporte papel por un proyecto se archivan en carpetas o archivadores identificados al menos con el número de proyecto.

El archivo de la documentación en soporte informático se realiza en los directorios abiertos a tal efecto y cuya estructura se indica en las Instrucciones de Trabajo que describen cada tipo de Proyecto.

5.5 COMUNICACIONES

En la tabla siguiente se resumen los tipos de comunicaciones entre el personal de AMETEL y el Cliente:

TIPO	MODO DE REALIZARSE	REGISTROS
Intercambio información operativa	Pautas de trabajo Verbal E-mail	Los establecidos por el SGC No No
Información general	Tablón de anuncios Verbal Reuniones	No No Acta de la reunión (si procede)

Durante el desarrollo de las diferentes actividades, se informará periódicamente al Cliente el seguimiento de la Planificación del Proyecto.

5.6 NO CONFORMIDADES

La detección de una No Conformidad durante una Revisión del proyecto u originada por una queja del cliente implica la apertura de un Informe de No Conformidad en el que se define un Plan de acciones y responsables de su seguimiento.

COITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.coitise.es/verifica

Entre las acciones definidas en el Informe de NC, puede proponerse un cambio de aquellos parámetros de diseño que no sean los adecuados, y la realización de una nueva Revisión después de introducidos los cambios.

De manera general, ante la detección de una No Conformidad en cualquiera de los diferentes departamentos de la empresa, se procede a la apertura de un informe.

Éste se realiza en el formato de "Informe de No Conformidad" que contiene al menos los siguientes datos:

- Nº de Informe de No Conformidad.
- Fecha de apertura del Informe de No Conformidad.
- Indicación de si se trata de una desviación real o potencial.
- Donde se ha detectado la desviación (recepción, proceso/inspección final, en un devolución o reclamación del cliente, en auditoría,...).
- Descripción de la incidencia y causa que la ha originado si es conocida.
- Nombre y firma del Responsable de Departamento estableciendo la acció inmediata.
- Nombre del responsable de efectuar las acciones para eliminar la desviación.

Las partes restantes del informe de No Conformidad se cumplimentan cuando es precis la ejecución de acciones a largo plazo para evitar la repetición de la no conformidad o aparición de la misma.

La aplicación de acciones correctivas es determinada a partir de las desviaciones recogidas en los Informes de No Conformidad, abiertos con motivo de cualquier actividad desarrollada en AMETEL y que por su gravedad, importancia o repetición requieren de la aplicación de acciones que eviten su repetición.

Las acciones acordadas se registran en el formato de Informe de No Conformidad abierto, indicando cuáles son éstas así como los responsables de su ejecución y fechas límite de cumplimiento.

Se efectúa un seguimiento de las acciones correctivas, de tal forma que se refleja la sucesión de acontecimientos, con las fechas y nombres de los implicados, que han

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

determinado el éxito o fracaso de las acciones pudiendo anexar al informe todas aquellas pruebas o registros que considere oportunos para la justificación de los hechos o bien trazarlos documentalmente.

Si en el plazo de ejecución de una acción correctiva, ésta no se ha llevado a cabo, puede ampliarse el plazo de ejecución de la misma indicando esto en el propio informe de acciones correctivas. Esta ampliación puede efectuarse hasta en dos ocasiones.

A partir de este momento, si el resultado de las acciones continúa siendo insatisfactorio se informa a Dirección en el transcurso de la siguiente reunión de calidad para que decida en consecuencia si conviene abrir un nuevo informe de No Conformidad y reconsiderar las acciones, cerrar la no conformidad definitivamente o aplazarla por un tiempo dado, momento a partir del cual se retomaría el seguimiento de acciones. En cualquier caso, la decisión tomada se refleja en el apartado de cierre de acciones del Informe de No Conformidad.

Cuando se produce una reclamación de cliente, a causa de productos/servicios no satisfactorios, retrasos en la entrega, etc. AMETEL comprueba si la reclamación es procedente o no.

Se procede a su análisis para determinar el motivo de la misma y la acción inmediata a realizar. Su resultado se documenta en el Informe de No Conformidad correspondiente en los apartados de Incidencia y Acción Inmediata.

Una vez realizado el análisis se informa al Cliente de los resultados obtenidos.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITIISE
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitiise.es/verificar

6 FASE DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN

6.1 CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de construcción de las infraestructuras se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable y a las normas de la buena práctica constructiva.

Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el punto 8.2 se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

6.1.1 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

6.1.1.1 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y

c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verificar
COGITISE

disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

6.1.1.2 CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD Y EVALUACIONES DE IDONEIDAD TÉCNICA

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.

b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

c) El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

6.1.1.3 CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE ENSAYOS

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del documento puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

6.1.2 Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/oficina
COGITISE

tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de las instalaciones.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

6.1.3 Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre las infraestructuras en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y la exigidas por la legislación aplicable.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
COGITIBE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

6.2 DOCUMENTACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA

Con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra es el siguiente:

6.2.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra

Las instalaciones proyectadas dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

a) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.

b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.

d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y

e) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.

El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su conservación y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

6.2.2 Documentación del control de la obra

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

b) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

c) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autoriza el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten su interés legítimo.

6.2.3 Certificado final de obra

En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo construido de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El director de la obra certificará que la construcción ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y

b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: http://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

7 CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Las empresas adjudicatarias de las obras proyectadas redactarán un Plan de Control de Calidad para las mismas que deberá de cumplir con lo indicado en el Pliego de Condiciones incluido en el Proyecto de Ejecución.

En dicho plan se incluirán los puntos de control de la ejecución y notificación, inspecciones en la recepción de los materiales y sus componentes e inspecciones durante la fabricación/construcción, así como inspecciones finales y ensayos.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

ANEXOS A LA MEMORIA DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÉRIDA (PROVINCIA DE BADAJOZ)

ANEXO III:

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

ÍNDICE ANEXO III – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1 INTRODUCCIÓN 3
2 OBJETO DEL ANEXO 4
3 PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN 5
4 PRODUCCION DE RESIDUOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN 11
5 GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS 13
5.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS 13
5.2 RESIDUOS PELIGROSOS 13
6 GESTION EXTERNA DE LOS RESIDUOS 15
6.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS 16
6.2 RESIDUOS PELIGROSOS 17
7 VALORACION DEL COSTE PREVISTO 18
8 CONCLUSIÓN 20

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

1 INTRODUCCIÓN

El Estudio se lleva a cabo en cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y se ha redactado según los criterios contemplados en el artículo 4 de dicho Real Decreto.

La situación y descripción general del proyecto están reflejadas en el documento 1-Memoria.

El presente Estudio se ha elaborado teniendo en cuenta la siguiente documentación y normativa:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado d residuos en el interior del territorio del Estado.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para un economía circular.
- IT-01: Gestión de residuos peligrosos.
- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunida Autónoma de Extremadura

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogttise.es/verificar
COGTTISE

2 OBJETO DEL ANEXO

El objeto del presente anexo se realiza para minimizar los impactos derivados de la generación de residuos en la construcción del presente proyecto, estableciendo las medidas y criterios a seguir para reducir al máximo la cantidad de residuos generados, segregarlos y almacenarlos correctamente y proceder a la gestión más adecuada para cada uno de ellos. El Estudio de Gestión de Residuos preceptivo, de acuerdo con el R.D. 105/2008 de 1 de febrero de 2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y con la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

3 PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Las actividades a llevar a cabo y que van a dar lugar a la generación de residuos son las siguientes:

- Apertura y acondicionamiento de accesos y zonas de trabajo: desbroces/talas y movimientos de tierras.
- Obra civil: excavación y hormigonado de cimentaciones y zanjas. Acopio de material necesario en las campas.
- Apertura de la calle de tendido. Apertura de calle de seguridad (talas y podas). Tendido de cables eléctricos y cables de tierra.
- Desmontaje de apoyos y cables existentes.
- Limpieza y restauración de las zonas de obra.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: http://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Los residuos peligrosos generados en la fase de construcción serán principalmente los derivados del mantenimiento de la maquinaria utilizada para la realización de la obra. Los residuos referidos serán aceites usados, restos de trapos impregnados con aceites o disolventes, envases que han contenido sustancias peligrosas, etc.

Las operaciones de mantenimiento de maquinaria se realizarán preferentemente en talleres externos, aunque debido a averías de la maquinaria en la propia obra y dificultad de traslado de maquinaria de gran tonelaje en ocasiones resulta inevitable realizar dichas operaciones in-situ.

Debido a situaciones accidentales durante el mantenimiento de la maquinaria o a la manipulación de sustancias peligrosas pueden darse pequeños vertidos de aceites, combustibles, etc. que originen tierras contaminadas con sustancias peligrosas.

En la fase de construcción los residuos no peligrosos que se generarán serán del tipo metales, plásticos, restos de cables, restos de hormigón y restos orgánicos, etc.

A continuación, se exponen algunas buenas prácticas para evitar/minimizar la generación de algunos residuos:

- Tierras de excavación:
  - Separar y almacenar adecuadamente la tierra vegetal para utilizarla posteriormente en labores de restauración. La tierra vegetal se acumulará en zonas no afectadas por los movimientos de tierra hasta que se proceda a su disposición definitiva y la altura máxima de los acopios será de dos metros para que no pierda sus características.
  - Minimizar, desde la elección del trazado de la línea, la definición del tamaño de las campas y de accesos, los movimientos de tierras a llevar a cabo.
  - Utilizar las tierras sobrantes de excavación en la propia obra en la medida de lo posible
- Medios auxiliares (palets de madera), envases y embalajes.
  - Utilizar materiales cuyos envases/embalajes procedan de material reciclado
  - No separar el embalaje hasta que no vayan a ser utilizados los materiales
  - Guardar los embalajes que puedan ser reutilizados inmediatamente después de separarlos del producto. Gestionar la devolución al proveedor en el caso de ser éste el procedimiento establecido.
  - Los palets de madera se han de reutilizar cuantas veces sea posible.
- Residuos metálicos:
  - Separarlos y almacenarlos adecuadamente para facilitar su reciclado.
- Aceites y grasas:
  - Realizar el mantenimiento de la maquinaria y cambios de aceites en talleres autorizados.
  - Si es imprescindible llevar a cabo alguna operación de cambio de aceites y grasas en la obra, utilizar los accesorios necesarios para evitar posibles vertidos al suelo (recipiente de recogida de aceite y superficie impermeable).
- Tierras contaminadas:
  - Establecer las medidas preventivas para evitar derrames de sustancias peligrosas:

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Mantener cerrados todos los recipientes que contengan sustancias peligrosas para el medio ambiente (desencofrante, aceites, etc.).
- Si fuera necesario el almacenamiento de combustibles, disponer de bandeja metálica.
- Resguardar de la lluvia las zonas de almacenamiento (mediante techado o uso de lona impermeable), para evitar que las bandejas se llenen de agua.
- Disponer de grupos electrógenos cuyo tanque de almacenamiento principal tenga doble pared y cuyas tuberías vayan encamisadas. Disponer de absorbentes hidrófobos para la retención de goteos y pequeñas fugas.

- Residuos vegetales:
  - Respetar todos los ejemplares arbóreos que no sean incompatibles con el desarrollo del proyecto.
  - Facilitar la entrega de los restos de podas/talas a sus propietarios.
  - En los casos en los que sea posible (por su tamaño o después de haber sido triturados) los restos vegetales se incorporarán al terreno.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

En las siguientes tablas se especifica a modo de resumen los residuos generados como consecuencia de la actividad evaluada, codificados de acuerdo a lo establecido en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (Lista Europea de Residuos):

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO LER	**TIPO DE RESIDUO**	**PROCEDENCIA**	**GESTIÓN**
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
17.01.01	Restos de Hormigón	Operaciones de hormigonado de cimentaciones	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO LER	**TIPO DE RESIDUO**	**PROCEDENCIA**	**GESTIÓN**
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
17.01.06 / 17.01.07	Escombros	Demolición de cimentaciones	Retirada prioritariamente a plantas de fabricación de áridos para su reciclaje y si no es posible a vertederos autorizados.
17.02.01	Madera	Realización de cimentaciones. Montaje de estructuras.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17.02.03	Plásticos (envases y embalajes)	Envoltorio de componentes, protección transporte de materiales	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17.04.05	Hierro y acero	Realización de cimentaciones. Montaje de estructuras.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17.04.07	Metales mezclados	Realización de instalaciones	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17.04.11	Cables desnudos	Realización de instalaciones eléctricas	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17.05.04	Excedentes de excavación	Operaciones que implican movimientos de tierras como apertura de cimentaciones.	Reutilización en la medida de lo posible en la propia obra, el resto será retirado prioritariamente a plantas de fabricación de áridos para su reciclaje y finalmente si no son posibles las dos opciones anteriores a vertederos
17.08.04	Residuos mezclados de construcción	Construcción de la Línea Aérea.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO LER	**TIPO DE RESIDUO**	**PROCEDENCIA**	**GESTIÓN**
RESIDUOS PELIGROSOS			
15.05.02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc… (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO LER	**TIPO DE RESIDUO**	**PROCEDENCIA**	**GESTIÓN**
RESIDUOS PELIGROSOS			
17.05.03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	Posibles vertidos accidentales, derrames de la maquinaria y manipulación de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc…	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
13.02.05	Aceites usados (RP).	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
13.01.10	Envases que han contenido sustancias peligrosos, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc…(RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.

Según las cantidades previstas de generación, los residuos requerirán un tratamiento d segregación u otro en obra, los cuales serán los siguientes según RD 105/2008, de 1 d febrero:

TIPO DE RESIDUO	TONELADAS	RATIO (T)	SEGREGACIÓN
Hormigón	107,40	80	SI
Ladrillos, Cerámicos	385,02	40	SI
Metal	82,10	2	SI
Madera	0,08	1	NO
Vidrio	0,82	1	NO
Plásticos	0,12	0,5	NO
Papel y cartón	0,75	0,5	SI
Envases contaminados*	0,00479	-	NO
Absorbentes contaminados*	0,27542	-	NO

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

En la medida de lo posible, se realizará la segregación directa en obra, independientemente de la cantidad de residuos que se genere, aunque no sea obligatoria la segregación de ciertos materiales.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

4 PRODUCCION DE RESIDUOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN

En la fase de explotación los residuos no peligrosos generados serán por un lado residuos asimilables a urbanos, generados por el personal de mantenimiento y por otro los derivados de la propia actividad de mantenimiento, así como residuos vegetales del mantenimiento de las operaciones de prevención de incendios.

A continuación, en las siguientes tablas se especifica a modo de resumen los residuos generados como consecuencia de la actividad evaluada, codificados de acuerdo con lo establecido en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (Lista Europea de Residuos):

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN			
CÓDIGO LER	**TIPO DE RESIDUO**	**PROCEDENCIA**	**GESTIÓN**
RESIDUOS PELIGROSOS			
15.05.02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc… (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
13.01.10	Envases que han contenido sustancias peligrosos, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc… (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN			
CÓDIGO LER	**TIPO DE RESIDUO**	**PROCEDENCIA**	**GESTIÓN**
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
20.02.01	Residuos vegetales	Procedentes de operaciones de prevención de incendios	Retirada por gestor autorizado para su valoración.
20.03.01	Residuos asimilables a urbanos.	Procedentes del personal de planta como restos de comidas, envoltorios, latas, etc…	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

5 GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS

Para la correcta gestión de los residuos en la instalación desde su producción hasta su recogida por parte de un gestor autorizado se habilitará una zona de almacenamiento de residuos que cumplirán con las características descritas a continuación.

5.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS

Durante la fase de obra se habilitarán zonas para el almacenamiento de residuos no peligrosos de fácil acceso a los operarios (junto a casetas de obras, zonas de almacenamiento de materiales), el mismo estará perfectamente señalizado y será conocido por el personal de obra. En el mismo se instalarán diferentes cubas y contenedores que faciliten la segregación de los residuos para así facilitar su posterior gestión.

Las tierras sobrantes serán acopiadas en la propia obra tratando de disminuir el tiempo de almacenamiento el máximo posible, se tratará preferentemente de utilizar estas tierras en la propia obra.

Los restos de hormigón que se encontrarán principalmente en las balsas de recogida de lavado de hormigonera serán retirados y llevados a una cuba hasta su recogida.

Se dispondrán contenedores para el almacén de residuos asimilables a urbanos identificados de forma que faciliten la recogida selectiva. Además, se dispondrá papeleras en el lugar de origen.

Para materiales reciclables como maderas, metales, restos plásticos se dispondrán cubas diferenciadas que faciliten su segregación.

5.2 RESIDUOS PELIGROSOS

El almacenamiento de residuos peligrosos para los residuos generados en la fase de construcción se realizará en una zona adecuada y destinada a tal fin, perfectamente señalizada y con las características que se describen a continuación:

- Se realizará sobre una superficie impermeabilizada y con estructuras que sean capaces de contener un posible vertido accidental de los residuos.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitiss.es/verifica
COGITISS

- Contará con una cubierta superior que evite que el agua de lluvia pueda provocar el arrastre de los contaminantes y sea protegido por la radiación solar.
- El área de almacenamiento de residuos peligrosos estará perfectamente identificado y señalizado.
- Los recipientes utilizados para el almacenamiento de residuos peligrosos serán adecuados a cada tipo de residuo y se encontrarán en perfecto estado, cumpliendo lo establecido en el Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Cada uno de los contenedores de residuos peligrosos se encontrará etiquetado, según el sistema de identificación establecido en la legislación vigente.
- Los residuos que por sus características puedan ser arrastrados por el viento como plásticos (embalajes, bolsas, ...), papeles (sacos de mortero, ...), etc. deberán ser almacenados en contenedores cerrados, a fin de evitar su diseminación por la zona de obra y el exterior del recinto.
- Se evitará el almacenamiento de excedentes de excavación en cauces y sus zonas de policía.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación integridad: https://www.cogtise.es/verifica
COGITISE

6 GESTION EXTERNA DE LOS RESIDUOS

Según lo establecido en la ley vigente de residuos los poseedores de residuos están obligados a entregarlos a un gestor de residuos para su valorización o eliminación. Siendo prioritario destinar todo residuo potencialmente reciclable o valorizable a estos fines, evitando su eliminación siempre que sea posible.

Antes del inicio de las obras, los contratistas están obligados a programar la gestión de los residuos que prevé generar. En el **Plan de gestión de residuos de construcción** se reflejará la gestión prevista para cada tipo de residuo: planes para la reutilización de excedentes de excavación u hormigón, retirada a vertedero y gestiones a través de gestor autorizado (determinando los gestores autorizados), indicando el tratamiento final que se llevará a cabo en cada caso.

Como anexo a dicho Plan el contratista deberá presentar la documentación legal necesaria para llevar a cabo las actividades de gestión de residuos:

- Acreditación como productor de residuos en la Comunidad Autónoma en la que se llevan a cabo los trabajos.
- Autorizaciones de los transportistas y gestores de residuos (la correspondientes según se trate de residuos peligrosos o no peligrosos).
- Autorizaciones de vertederos y depósitos. - Documentos de Aceptación de los residuos que se prevé generar (residuos peligrosos).

Al final de los trabajos las gestiones de residuos realizadas quedaran registradas en una ficha de “Gestión de residuos generados en las obras de construcción” que incluirá las cantidades de residuos generadas según su tipo, destino y fecha de gestión.

Además de cumplimentar la ficha, el contratista proporcionará la documentación acreditativa de las gestiones realizadas:

- Documentos de Control y Seguimiento (Residuos peligrosos).
- Notificaciones de traslado (Residuos peligrosos).
- Albaranes de retirada o documentos de entrega de residuos no peligrosos.
- Permisos de vertido/reutilización de excedentes de excavación.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: http://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

En este sentido el destino final de los residuos generados en la instalación será siempre que sea posible la valorización, a continuación, se especifica la gestión final a la que se destinará cada uno de ellos.

6.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS

- RSU:

Los residuos sólidos urbanos y asimilables (papel, cartón, vidrio, envases de plástico), separados en sus distintas fracciones, serán llevados a un vertedero autorizado o recogidos por gestores autorizados. En el caso de no ser posible la recogida por gestor autorizado y de tratarse de pequeñas cantidades, se podrán depositar en los distintos contenedores que existan en el Ayuntamiento más próximo.

- Restos vegetales:

La eliminación de los residuos vegetales deberá hacerse de forma simultánea a la labores de tala y desbroce. Los residuos obtenidos se apilarán y retirarán de la zona con la mayor brevedad, evitando así que se conviertan en un foco de infección por hongos, que suponga un incremento del riesgo de incendios.

Los residuos forestales generados se gestionarán según indique la autoridad ambiental competente. Con carácter general, y si no hubiera indicaciones, preferiblemente se entregarán a sus propietarios.

Según el caso y si el tamaño lo permite (si es necesario se procederá a su trituración), los restos se incorporarán al suelo.

Si ninguna de las opciones anteriores es posible, se gestionará su entrega a una planta de compostaje y, en último caso, se trasladarán a vertedero controlado.

- Excedentes de excavación:

Como ya se ha comentado, tratarán de reutilizarse en la obra. Si no es posible y existe permiso de los Ayuntamientos afectados y de la autoridad ambiental competente, y siempre con la aprobación de los responsables de Medio Ambiente y de Permisos de e-Distribución, podrán gestionarse mediante su reutilización en firmes de caminos, rellenos, etc. Si no son posibles las opciones anteriores se gestionarán en vertedero autorizado.

- Escombros y excedentes de hormigón:

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Gestión en vertedero autorizado. Si es factible, los restos de hormigón se llevarán a una trituradora de áridos para su reutilización.

- Chatarra metálica:

Se entregará a gestor autorizado para que proceda al reciclado de las distintas fracciones.

6.2 RESIDUOS PELIGROSOS

Los residuos peligrosos pueden ser generados en pequeñas cantidades para este tipo de obras de instalación, estos residuos peligrosos son:

- Pinturas y barnices
- Envases que han contenido sustancias peligrosas
- Materiales o trapos impregnados con sustancias peligrosas

Este tipo de residuos se entregarán a gestor autorizado para que proceda al reciclado. Se dará preferencia a aquellos gestores que ofrezcan la posibilidad de reciclaje o valoración como destinos finales frente a la eliminación.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

7 VALORACION DEL COSTE PREVISTO

Los procesos valorados donde se pueden generar residuos para la obra de "**DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº131, Y** EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA" se muestran a continuación:

- Obra civil: excavaciones y hormigonado de cimentaciones de apoyos.
- Acopio de material necesario en las campas.
- Apertura/acondicionamiento de accesos y zonas de trabajo: desbroces/talas y movimientos de tierras.
- Tendido de cables eléctricos y cables de tierra.
- Limpieza y restauración de las zonas de obra.

En el cuadro que se muestra a continuación se incluye una estimación de las cantidades previstas de residuos a generar y los costes asociados a su gestión. Se resalta que el coste es aproximado al real pues los precios están sometidos a bastante variación en función de los transportistas y gestores utilizados y, además, las cantidades estimadas en este estado del proyecto también se irán ajustando con el desarrollo del mismo.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COITISE
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.coitise.es/verifica

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN					
CÓDIGO LER	**TIPO DE RESIDUO**	**Ud.**		**Precio unitario**	**Importe**
		(kg)	**(m3)**	**(€/m3)**	**(€)**
17 01 01	Restos de Hormigón	107.403,73	63,179	13,5	852,91 €
17 01 06 / 17 01 07	Escombros	68,41	0,049	10,8	0,53 €
17 02 01	Maderas	82,09	0,075	24,62	1,85 €
17 02 03	Plásticos (envases y embalajes)	123,14	0,138	21,48	2,96 €
17 04 05	Chatarra de hierro y acero	67.568,41	8,678	35,04	304,08 €
17 04 07	Chatarra de metales heterogéneos	820,26	0,114	32,4	3,69 €
17 04 11	Restos de cables sin residuos peligrosos	14.531,25	1,710	38,25	65,39 €
17 05 04	Tierras y piedras sin residuos peligrosos	384.949,50	296,115	10,8	3.198,04 €

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN					
CÓDIGO LER	**TIPO DE RESIDUO**	**Ud.**		**Precio unitario**	**Importe**
		(kg)	**(m3)**	**(€/m3)**	**(€)**
17 08 04	Residuos mezclados de construcción	8.086,87	5,054	16,2	81,88 €
20 01 01	Restos de papel y cartón	748,41	0,684	13,13	8,98 €
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS					**4.520,31 €**

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN					
CÓDIGO LER	**TIPO DE RESIDUO**	**Ud.**		**Precio unitario**	**Importe**
		(kg)	**(m3)**	**(€/m3)**	**(€)**
15 02 02	Trapos impregnados por sustancias peligrosas	0,410	0,0007	1.023,00	0,68 €
17 05 03	Tierras y piedras impregnados por sustancias peligrosas	266,800	0,205	22,50	4,62 €
13 02 05	Aceites minerales no clorados y lubricantes	8,210	0,008	900,00	7,39 €
15 01 10	Envases o embalajes impregnados por sustancias peligrosas	4,790	0,012	720,00	8,62 €
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS					**21,31 €**

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	
TIPO DE RESIDUO	**P. TOTAL (€)**
Gestión Residuos No Peligrosos	4.520,31 €
Gestión Residuos Peligrosos	21,31 €
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	**4.541,62 €**

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

8 CONCLUSIÓN

Considerando suficientes los datos que se aportan para su estudio por parte de los Organismos Oficiales y estando dispuestos a aclararlos o complementarlos, si la Administración del Estado lo estimara conveniente, se espera que este proyecto merezca servir para su construcción autorizándose la aprobación del mismo para su ejecución.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

ANEXOS A LA MEMORIA DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA

(EXP.1083043)

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÉRIDA

(PROVINCIA DE BADAJOZ)

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

ANEXO IV:

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

ÍNDICE ANEXO IV

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

1 ANTECEDENTES 3
2 OBJETO 3
3 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS 4
4 PLANOS CATASTRALES 11

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

1 ANTECEDENTES

En virtud de lo dispuesto en los artículos 9 y 39 de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, modificada por la Ley 17/2007, de 4 de julio, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad (en adelante Ley del Sector Eléctrico), EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U. como gestor de redes de distribución, tiene la función de distribuir energía eléctrica, así como construir, mantener y operar las instalaciones de distribución destinadas a situar la energía en los puntos de consumo.

Según lo establecido en el apartado 1 del artículo 140 del Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se aprueba las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (en adelante Real Decreto 1955/2000) y de acuerdo con el artículo 52. de la Ley del Sector Eléctrico, se declaran de utilidad pública las instalaciones eléctricas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica, a los efectos de expropiación forzosa de los bienes y derechos necesarios para su establecimiento y de la imposición y ejercicio de la servidumbre de paso.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITIBE
C.S.V. *941717442*
Verificación de autenticidad: https://www.cogitibe.es/verifica

2 OBJETO

El artículo 53 de la Ley del Sector Eléctrico establece que para el reconocimiento, en concreto, de la utilidad pública de las instalaciones aludidas en el artículo 52 del mismo cuerpo legal, es necesario que la empresa interesada lo solicite, incluyendo una relación concreta e individualizada de los bienes o derechos que considere de necesaria expropiación. Asimismo, el artículo 143.3.e) del Real Decreto 1955/2000 dispone que la solicitud que al efecto se formule será acompañado, entre otros documentos, de un documento técnico y anejo de afecciones del proyecto que deberá contener la relación concreta e individualizada en la que se describan, en todos sus aspectos, material y jurídico, los bienes y derechos que se consideren de necesaria expropiación ya sea ésta del pleno dominio de terrenos y/o de servidumbre de paso de energía eléctrica y servicios complementarios en su caso, tales como caminos de acceso u otras instalaciones auxiliares.

Por dicho motivo, el presente documento contiene la relación concreta e individualizada de los bienes o derechos por servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica generadas por la línea en proyecto, según lo indicado en el artículo 158 del Real Decreto 1955/2000, en cumplimiento de las leyes citadas en el anteriormente, y a los efectos de urgente ocupación según la Ley de Expropiación Forzosa, si ha lugar.

3 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

La servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica generada por la construcción de la línea en proyecto comprende, según lo indicado en el artículo 158 del Real Decreto 1955/2000, las afecciones que se describen a continuación:

- **El vuelo sobre el predio sirviente:** consistente en el paso aéreo de los cables y/o conductores sobre las parcelas afectadas. Esta afección se define como l proyección sobre el terreno de los conductores extremos en las condiciones má desfavorables, definidas éstas en la hipótesis con los conductores a un temperatura de 15ºC desviados bajo la acción de viento a 120 km/h. De est forma se determinan las curvas que delimitan las zonas de servidumbre de vuelo

  Se establecen dos superficies de afección:

  - Superficie de vuelo o zona de servidumbre: delimitada por la proyección vertical de los conductores en las condiciones de máxima desviacó definidas anteriormente.
  - Superficie de no edificabilidad o zona de seguridad: franja de terreno en la que no podrá realizarse ninguna edificación. Esta franja se determina mediante una paralela exterior a 5 m a cada lado de la línea límite que determina la superficie de vuelo (apartado 5.12.2 de la ITC-LAT-07 del R.D. 223/08 de 15 de febrero).

- El **establecimiento de apoyos fijos** para la sustentación de los cables conductores de energía eléctrica e instalación de puestas a tierra de dichos apoyos fijos.

- El **derecho de paso o acceso** consistente en el establecimiento de servidumbre de paso de personas y/o vehículos sobre aquellas parcelas cuya afección resulta

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

necesaria al objeto de posibilitar el acceso a los apoyos, para atender al establecimiento, vigilancia, conservación, reparación de la línea eléctrica y corte de arbolado, si fuera necesario.

Se ha estimado una anchura máxima de 4 metros, de manera que se pueda garantizar el acceso al apoyo de la maquinaria necesaria para su construcción

- La **ocupación temporal** de terrenos u otros bienes, en su caso, necesarios a los fines indicados en el apartado anterior.

  Se establecen dos superficies de afección:

  - Como ocupación temporal de terrenos para la construcción de cada apoyo se considera éste ubicado en el interior de un cuadrado de dimensiones según la función del apoyo, resultando una superficie de ocupación temporal de:
    - 600 m2 para apoyos suspensión
    - 900 m2 para apoyos de anclaje o final de línea

En las tablas anexas se indican, las afecciones generadas por la servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica para cada una de las parcelas afectadas por la instalación en proyecto:

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/oficina

DATOS CATASTRALES PARCELAS AFECTADAS					ZONA DE SERVIDUMBRE DE VUELO LÍNEA AÉREA			ZONA DE NO EDIFICABILIDAD O SEGURIDAD LÍNEA AÉREA			AFECCIÓN DE LOS APOYOS			DERECHO DE PASO O ACCESO	
Nº FINCA s/proy.	Polígono	Parcela	Termino Municipal	Referencia Catastral	Nueva Superficie (m²)	Superficie Original (m²)	Diferencia (Nueva-Original) (m²)	Nueva Superficie (m²)	Superficie Original (m²)	Diferencia (Nueva-Original) (m²)	Apoyos nuevos (nº)	OCUPACIÓN PERMANENTE Superficie Ocupación (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL Sup. Ocupación por acopio de material y montaje (m²)	Superficie Caminos de acceso (m²)	Acceso a los apoyos (nº)
1	85	104	Mérida (Badajoz)	06083A08500104	2.775	1.637	1.139	2.014	1.873	141	152N 153N	15	1.200	1.737	152N 153N
2	85	106	Mérida (Badajoz)	06083A08500106	901	306	596	922	934	-12					
3	85	109	Mérida (Badajoz)	06083A08500109	1.606	1.564	43	1.210	1.400	-190	151N	7	600	470	151N
4	85	108	Mérida (Badajoz)	06083A08500108	4.698	3.539	1.158	3.003	2.932	71	150N	7	600	630	150N
5	85	9001	Mérida (Badajoz)	06083A08509001	126	115	11	73	73	0					
6	44	267	Mérida (Badajoz)	06083A04400267	9.151	9.208	-57	8.632	8.784	-152	144N, 146N 147N 148N 149N	40	3.000	8.387	144N 145N 146N 147N 148N 149N
7	44	29	Mérida (Badajoz)	06083A04400029	574	742	-168	606	640	-35				284	145N 144N
8	44	277	Mérida (Badajoz)	06083A04400277	702	735	-34	661	700	-40				140	145N 144N
9	44	28	Mérida (Badajoz)	06083A04400028	715	600	115	637	700	-64				123	145N 144N
10	44	30	Mérida (Badajoz)	06083A04400030	227	246	-20	335	344	-8				115	145N
11	44	32	Mérida (Badajoz)	06083A04400032				5	0	5					
12	44	278	Mérida (Badajoz)	06083A04400278	845	560	284	917	584	333	145N	10	600	35	145N
13	44	34	Mérida (Badajoz)	06083A04400034	2.013	1.701	312	1.169	1.142	27				199	144N
14	44	35	Mérida (Badajoz)	06083A04400035	778	607	170	472	542	-71				49	144N
15	44	250	Mérida (Badajoz)	06083A04400250					0					118	144N
16	44	268	Mérida (Badajoz)	06083A04400268	2.409	858	1.550	1.048	1.079	-31				1.889	144N 145N 146N 147N 148N 149N
17	44	9007	Mérida (Badajoz)	06083A04409007	527	272	254	192	208	-16					
18	44	260	Mérida (Badajoz)	06083A04400260	9		9	46	0	46					
19	44	261	Mérida (Badajoz)	06083A04400261	1.985	920	1.065	817	608	209					
20	44	262	Mérida	06083A04400262	1.306	1.092	214	1.012	994		143N	7	600	661	143N

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

DATOS CATASTRALES PARCELAS AFECTADAS					ZONA DE SERVIDUMBRE DE VUELO LÍNEA AÉREA			ZONA DE NO EDIFICABILIDAD O SEGURIDAD LÍNEA AÉREA			AFECCIÓN DE LOS APOYOS			DERECHO DE PASO O ACCESO	
Nº FINCA s/proy.	Polígono	Parcela	Termino Municipal	Referencia Catastral	Nueva Superficie (m²)	Superficie Original (m²)	Diferencia (Nueva-Original) (m²)	Nueva Superficie (m²)	Superficie Original (m²)	Diferencia (Nueva-Original) (m²)	Apoyos nuevos (nº)	OCUPACIÓN PERMANENTE Superficie Ocupación (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL Sup. Ocupación por acopio de material y montaje (m²)	Superficie Caminos de acceso (m²)	Acceso a los apoyos (nº)
			(Badajoz)												
21	44	263	Mérida (Badajoz)	06083A04400263	1.525	1.290	235	1.153	1.150	3					
22	44	53	Mérida (Badajoz)	06083A04400053	1.008	1.204	-195	580	912	-332					
23	44	52	Mérida (Badajoz)	06083A04400052	1.312	460	852	902	581	320					
24	44	291	Mérida (Badajoz)	06083A04400291	227	270	-43	254	251	4					
25	44	292	Mérida (Badajoz)	06083A04400292	154	269	-115	233	214	19	142N	7	900	1.604	142N
26	44	55	Mérida (Badajoz)	06083A04400055	215	290	-75	217	213	3					
27	44	56	Mérida (Badajoz)	06083A04400056	227	247	-20	179	177	2					
28	44	57	Mérida (Badajoz)	06083A04400057	352	317	35	232	229	3					
29	44	58	Mérida (Badajoz)	06083A04400058	747	516	232	412	416	-4					
30	44	59	Mérida (Badajoz)	06083A04400059	961	387	574	467	470	-3					
31	44	61	Mérida (Badajoz)	06083A04400061	933	349	584	441	451	-10					
32	44	63	Mérida (Badajoz)	06083A04400063	1.231	715	516	650	650	1					
33	44	64	Mérida (Badajoz)	06083A04400064	702	529	173	524	517	7					
34	44	293	Mérida (Badajoz)	06083A04400293	137	125	12	158	161	-3					
35	44	66	Mérida (Badajoz)	06083A04400066	629	581	47	672	663	8	141N	6	900	466	141N
36	44	68	Mérida (Badajoz)	06083A04400068	1.089	927	162	623	630	-7					
37	44	69	Mérida (Badajoz)	06083A04400069	530	932	-402	266	609	-343					
38	44	9002	Mérida (Badajoz)	06083A04409002	137	92	44	65	66	-1					
39	44	266	Mérida (Badajoz)	06083A04400266				3	0	3					
40	44	100	Mérida (Badajoz)	06083A04400100	715	35	679	331	87	244					
41	44	99	Mérida (Badajoz)	06083A04400099	1.326	599	727	640	537	103					
42	44	98	Mérida (Badajoz)	06083A04400098	866	427	439	512	528	-17					
43	44	97	Mérida (Badajoz)	06083A04400097	837	1.203	-366	880	844	[illegible]	140N	7	600	2.062	140N 139N

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

DATOS CATASTRALES PARCELAS AFECTADAS					ZONA DE SERVIDUMBRE DE VUELO LÍNEA AÉREA			ZONA DE NO EDIFICABILIDAD O SEGURIDAD LÍNEA AÉREA			AFECCIÓN DE LOS APOYOS			DERECHO DE PASO O ACCESO	
Nº FINCA s/proy.	Polígono	Parcela	Termino Municipal	Referencia Catastral	Nueva Superficie (m²)	Superficie Original (m²)	Diferencia (Nueva-Original) (m²)	Nueva Superficie (m²)	Superficie Original (m²)	Diferencia (Nueva-Original) (m²)	Apoyos nuevos (nº)	OCUPACIÓN PERMANENTE Superficie Ocupación (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL Sup. Ocupación por acopio de material y montaje (m²)	Superficie Caminos de acceso (m²)	Acceso a los apoyos (nº)
44	44	96	Mérida (Badajoz)	06083A04400096	951	903	48	632	629	3				143	139N
45	44	95	Mérida (Badajoz)	06083A04400095	1.352	573	778	646	664	-18				163	139N
46	44	90	Mérida (Badajoz)	06083A04400090	226	395	-169	179	422	-243					
47	44	92	Mérida (Badajoz)	06083A04400092	871	476	395	302	411	-109					
48	44	93	Mérida (Badajoz)	06083A04400093	1.013	534	479	465	465	-1					
49	44	94	Mérida (Badajoz)	06083A04400094	2.141	1.732	409	1.632	1.634	-2	139N	9	900	532	139N
50	44	138	Mérida (Badajoz)	06083A04400138	1.656	1.256	400	905	901	4					
51	44	137	Mérida (Badajoz)	06083A04400137	2.059	771	1.288	888	811	77					
52	44	135	Mérida (Badajoz)	06083A04400135	137	3	134	61	12	48					
53	44	9004	Mérida (Badajoz)	06083A04409004	394	389	5	350	301	49					
54	44	139	Mérida (Badajoz)	06083A04400139	36	522	-485	176	204	-28					
55	44	282	Mérida (Badajoz)	06083A04400282	1.248	15	1.234	481	101	380					
56	44	142	Mérida (Badajoz)	06083A04400142	1	679	-678	44	320	-276					
57	44	143	Mérida (Badajoz)	06083A04400143	642	22	620	309	186	123					
58	44	145	Mérida (Badajoz)	06083A04400145	1.112	1.131	-19	974	969	4	138N	22	900	649	138N
59	44	146	Mérida (Badajoz)	06083A04400146	1.004	491	513	518	548	-30				173	138N
60	44	147	Mérida (Badajoz)	06083A04400147	1.204	760	445	555	543	12				322	138N
61	44	148	Mérida (Badajoz)	06083A04400148	1.821	1.661	160	917	1.256	-338					
62	48	9007	Mérida (Badajoz)	06083A04809007	82	31	51	50	48	2					
63	48	27	Mérida (Badajoz)	06083A04800027	110		110	130	0	130					
64	48	29	Mérida (Badajoz)	06083A04800029	739	297	441	638	400	238	137N	37	900	235	137N
65	48	31	Mérida (Badajoz)	06083A04800031	436	542	-106	456	450	6					
66	48	33	Mérida (Badajoz)	06083A04800033	551	551	-1	390	385	5					
67	48	34	Mérida	06083A04800034	1.515	1.138	377	877	878	-1					

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

DATOS CATASTRALES PARCELAS AFECTADAS					ZONA DE SERVIDUMBRE DE VUELO LÍNEA AÉREA			ZONA DE NO EDIFICABILIDAD O SEGURIDAD LÍNEA AÉREA			AFECCIÓN DE LOS APOYOS			DERECHO DE PASO O ACCESO	
Nº FINCA s/proy.	Polígono	Parcela	Termino Municipal	Referencia Catastral	Nueva Superficie (m²)	Superficie Original (m²)	Diferencia (Nueva-Original) (m²)	Nueva Superficie (m²)	Superficie Original (m²)	Diferencia (Nueva-Original) (m²)	Apoyos nuevos (nº)	OCUPACIÓN PERMANENTE Superficie Ocupación (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL Sup. Ocupación por acopio de material y montaje (m²)	Superficie Caminos de acceso (m²)	Acceso a los apoyos (nº)
			(Badajoz)												
68	48	41	Mérida (Badajoz)	06083A04800041	674	279	395	399	412	-14					
69	48	43	Mérida (Badajoz)	06083A04800043	864	526	338	653	660	-8					
70	48	45	Mérida (Badajoz)	06083A04800045	260	419	-159	346	326	20	136N	19	900	1.219	136N
71	48	46	Mérida (Badajoz)	06083A04800046	262	415	-153	298	294	4					
72	48	47	Mérida (Badajoz)	06083A04800047	880	855	26	651	648	4					
73	48	48	Mérida (Badajoz)	06083A04800048	1.056	522	534	639	657	-18					
74	48	49	Mérida (Badajoz)	06083A04800049	954	703	251	605	618	-13					
75	48	50	Mérida (Badajoz)	06083A04800050	216	763	-547	180	507	-327					
76	48	125	Mérida (Badajoz)	06083A04800125	2.200	2.198	2	1.993	1.982	11	134N	22	900	3.067	134N 135N
77	48	128	Mérida (Badajoz)	06083A04800128	614	535	80	674	678	-4	135N	19	900	267	135N
78	48	127	Mérida (Badajoz)	06083A04800127	1.184	924	259	823	824	-1				267	134N
79	48	44	Mérida (Badajoz)	06083A04800044					0					461	134N 135N
80	48	124	Mérida (Badajoz)	06083A04800124	482	157	326	420	138	282				237	134N 135N
81	48	164	Mérida (Badajoz)	06083A04800164					0					284	134N 135N
82	48	9009	Mérida (Badajoz)	06083A04809009	85	79	6	75	79	-3					
83	48	132	Mérida (Badajoz)	06083A04800132	607	1.151	-544	412	642	-230					
84	48	165	Mérida (Badajoz)	06083A04800165	770	190	581	412	157	256					
85	48	59	Mérida (Badajoz)	06083A04800059	6		6	49	0	49					
86	48	181	Mérida (Badajoz)	06083A04800181	1.966	1.900	66	1.449	1.581	-132				492	133N
87	48	185	Mérida (Badajoz)	06083A04800185	1.587	2.809	-1.222	2.259	2.453	-194	132N 133N	15	1.800	290	132N 133N
88	53	9009	Mérida (Badajoz)	06083A05309009	60	76	-17	45	71	-25					
89	53	9017	Mérida (Badajoz)	06083A05309017	333	365	-33	104	308	-204					
90	53	6	Mérida (Badajoz)	06083A05300006	7.770	1.297	6.473	5.877	1.216	4.661	3N 2N	58	3.600	3.929	3N 2N

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

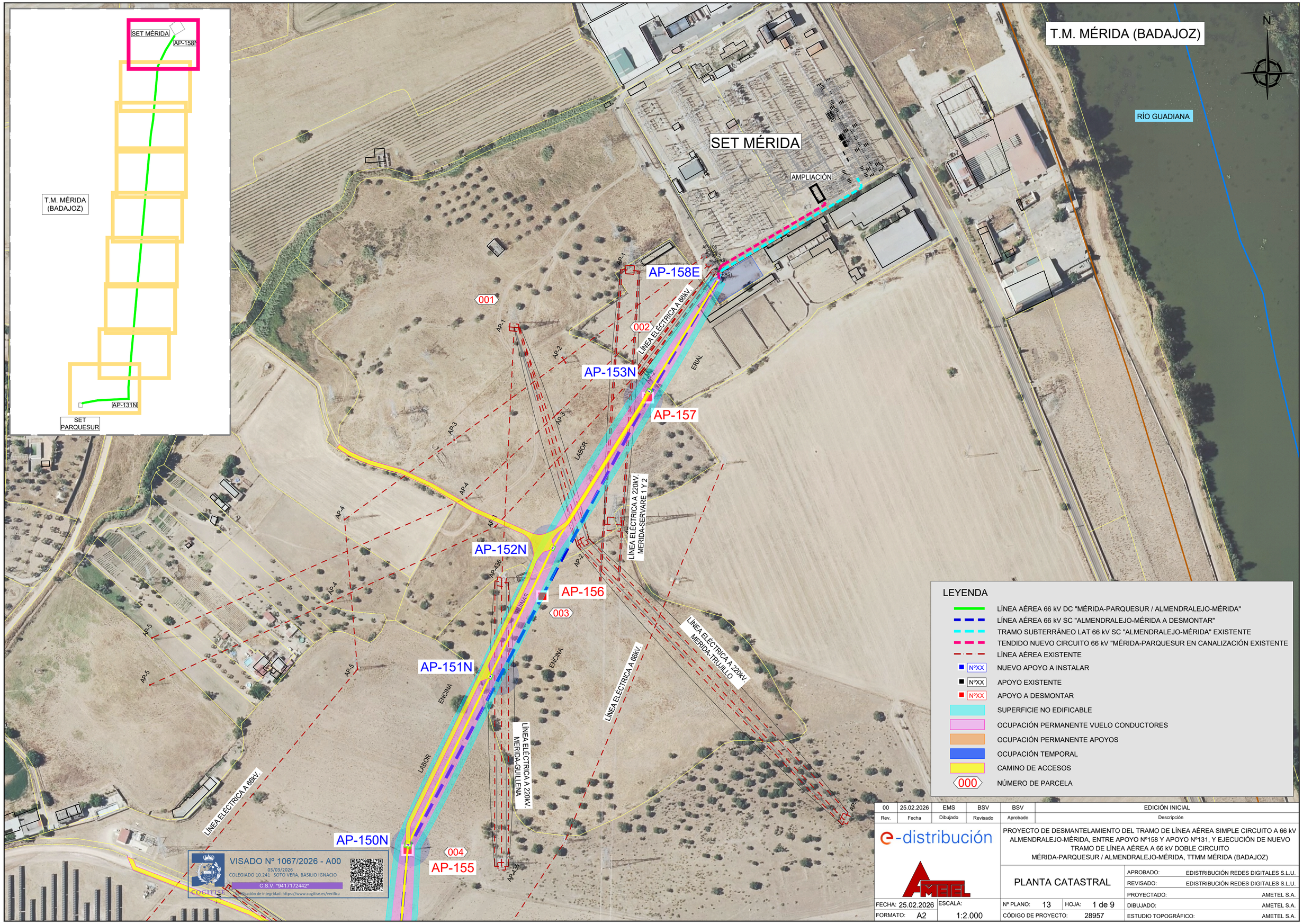
DATOS CATASTRALES PARCELAS AFECTADAS					ZONA DE SERVIDUMBRE DE VUELO LÍNEA AÉREA			ZONA DE NO EDIFICABILIDAD O SEGURIDAD LÍNEA AÉREA			AFECCIÓN DE LOS APOYOS			DERECHO DE PASO O ACCESO	
Nº FINCA s/proy.	Polígono	Parcela	Termino Municipal	Referencia Catastral	Nueva Superficie (m²)	Superficie Original (m²)	Diferencia (Nueva-Original) (m²)	Nueva Superficie (m²)	Superficie Original (m²)	Diferencia (Nueva-Original) (m²)	Apoyos nuevos (nº)	OCUPACIÓN PERMANENTE Superficie Ocupación (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL Sup. Ocupación por acopio de material y montaje (m²)	Superficie Caminos de acceso (m²)	Acceso a los apoyos (nº)
											1N 131N				1N 131N
91	-	-	Mérida (Badajoz)	9220802QD2092S	33		33	92	0	92					

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

4 PLANOS CATASTRALES

En los planos adjuntos a este anexo se muestra la representación gráfica de las afecciones generadas por la servidumbre de paso aéreo y subterráneo de energía eléctrica, y de los cuáles se extraen las mediciones incluidas en las tablas del apartado 3 “Relación de Bienes y Derechos afectados”.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica



Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

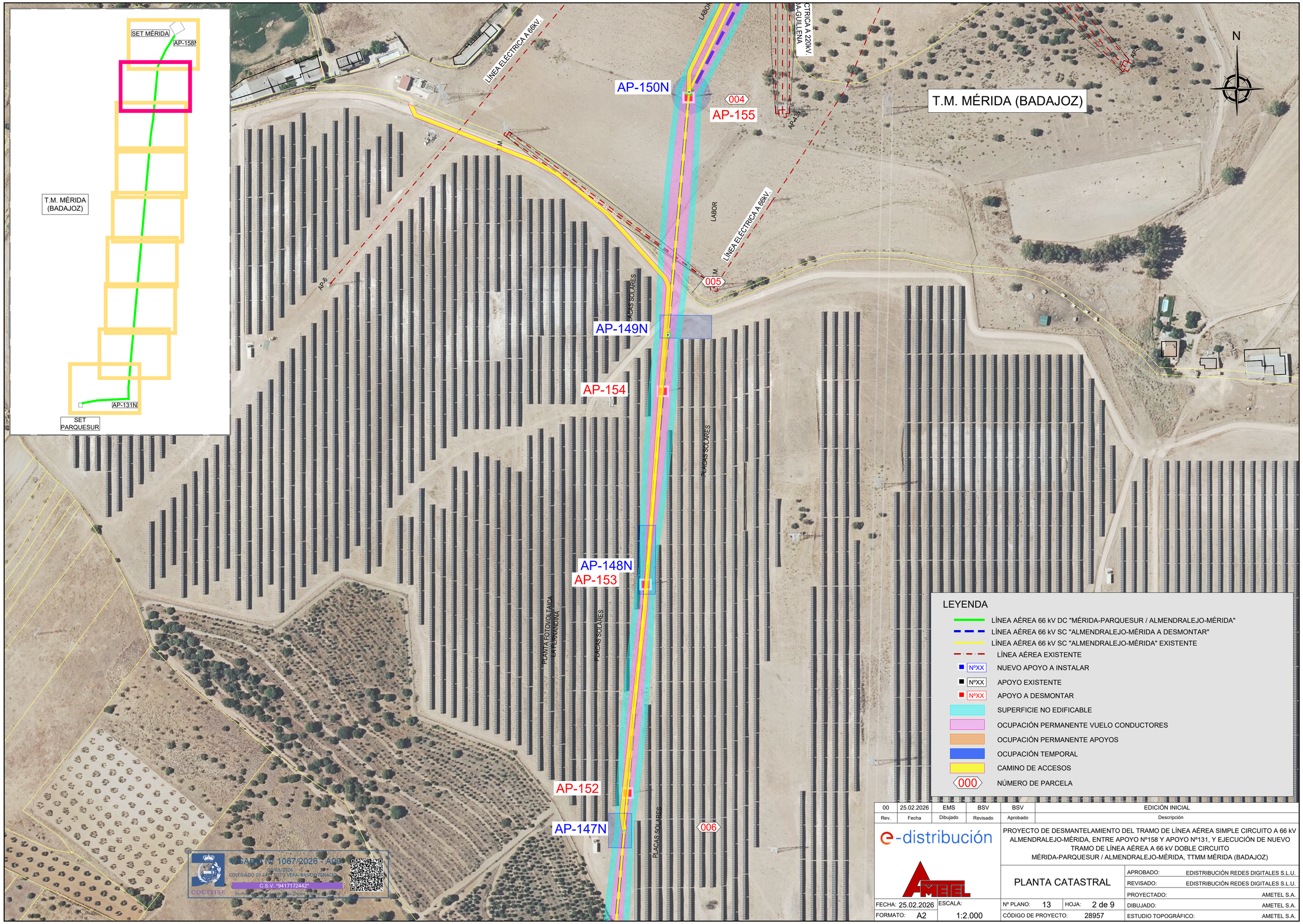
AMETEL

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

PLANTA CATASTRAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA:	Nº PLANO: 13	HOJA: 1 de 9		
FORMATO: A2	1:2.000	CÓDIGO DE PROYECTO: 28957			



Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

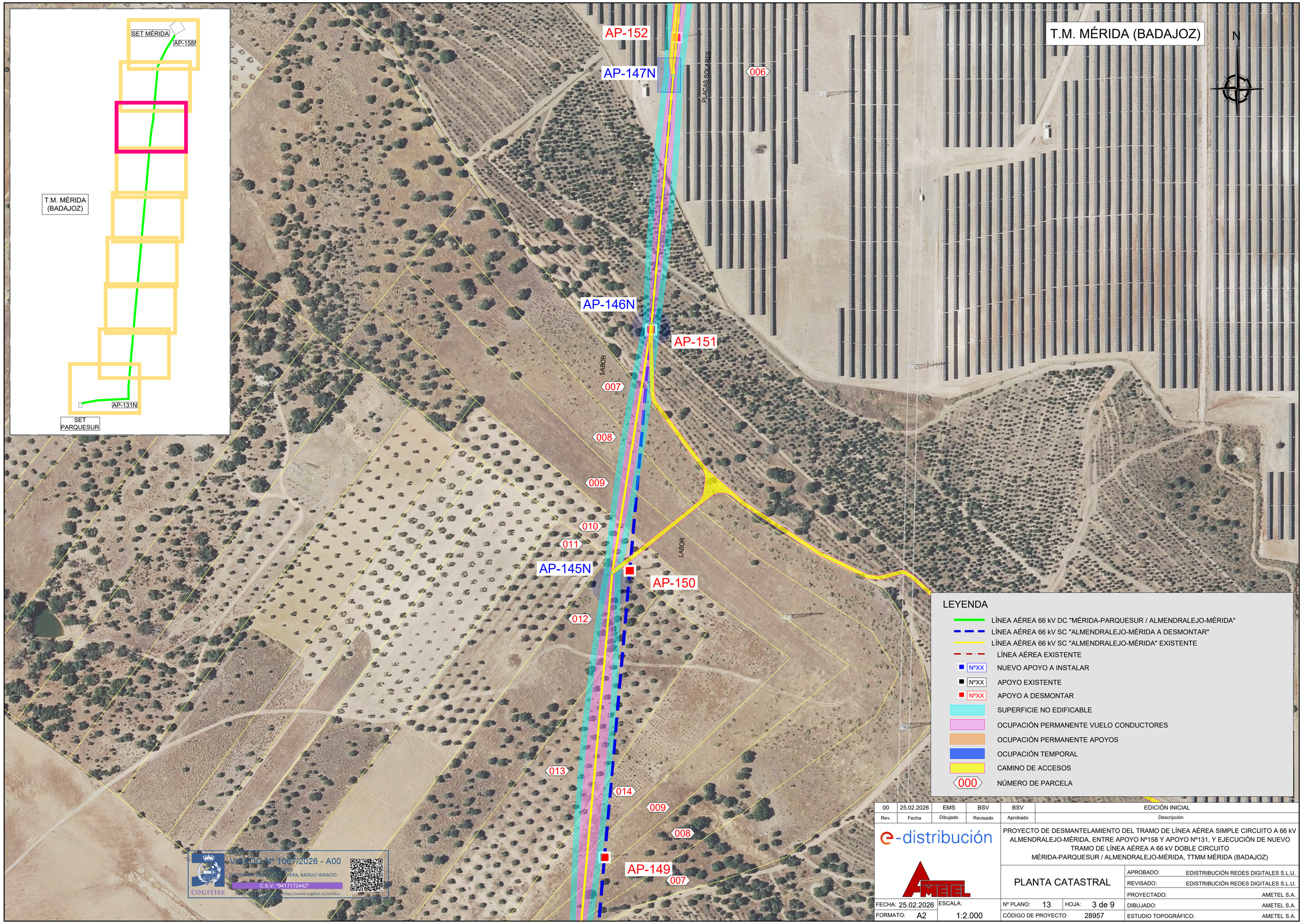
AMETEL

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

PLANTA CATASTRAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA:	Nº PLANO:	13	HOJA:	2 de 9
FORMATO: A2	1:2.000	CÓDIGO DE PROYECTO:	28957		



Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

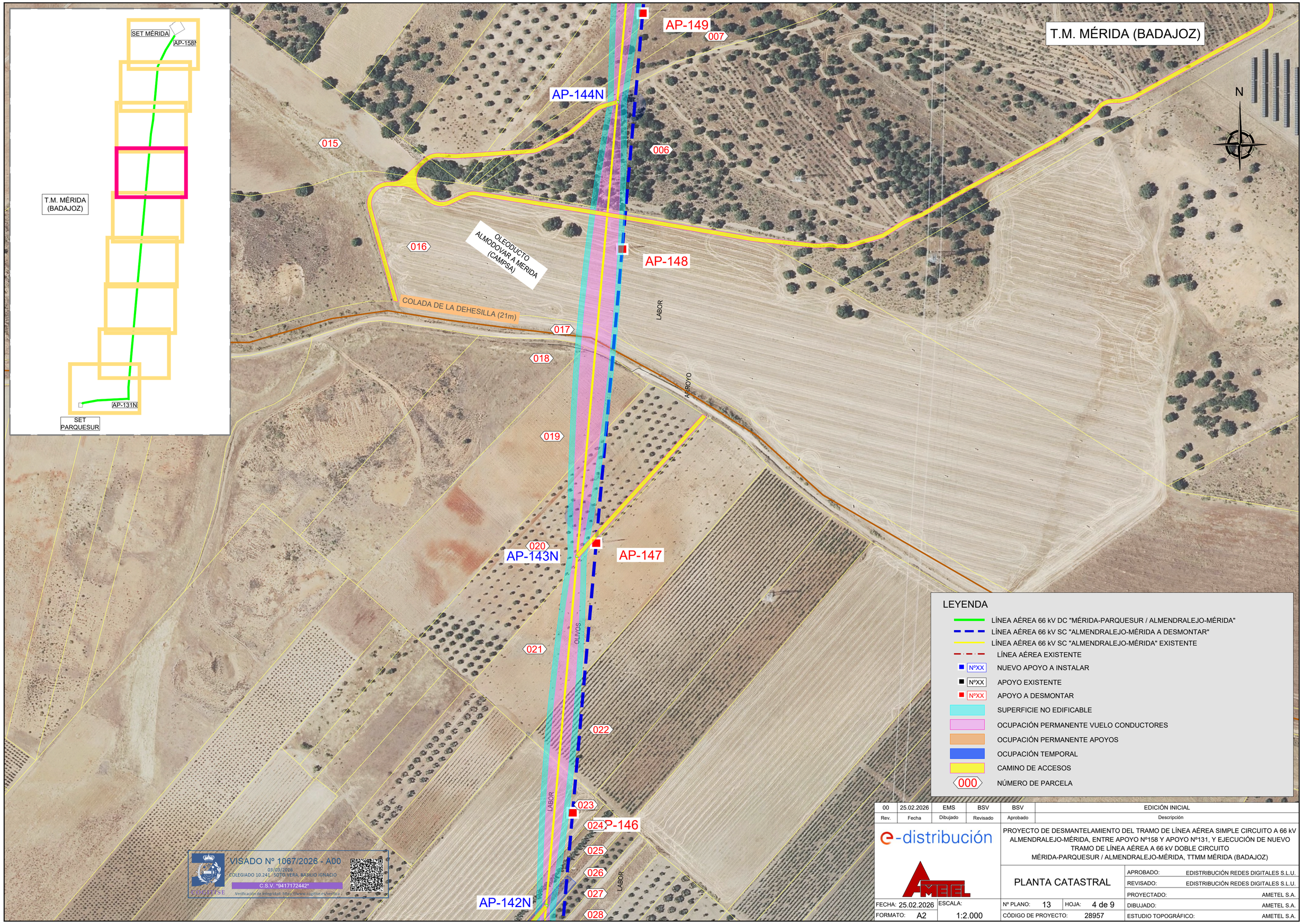
AMETEL

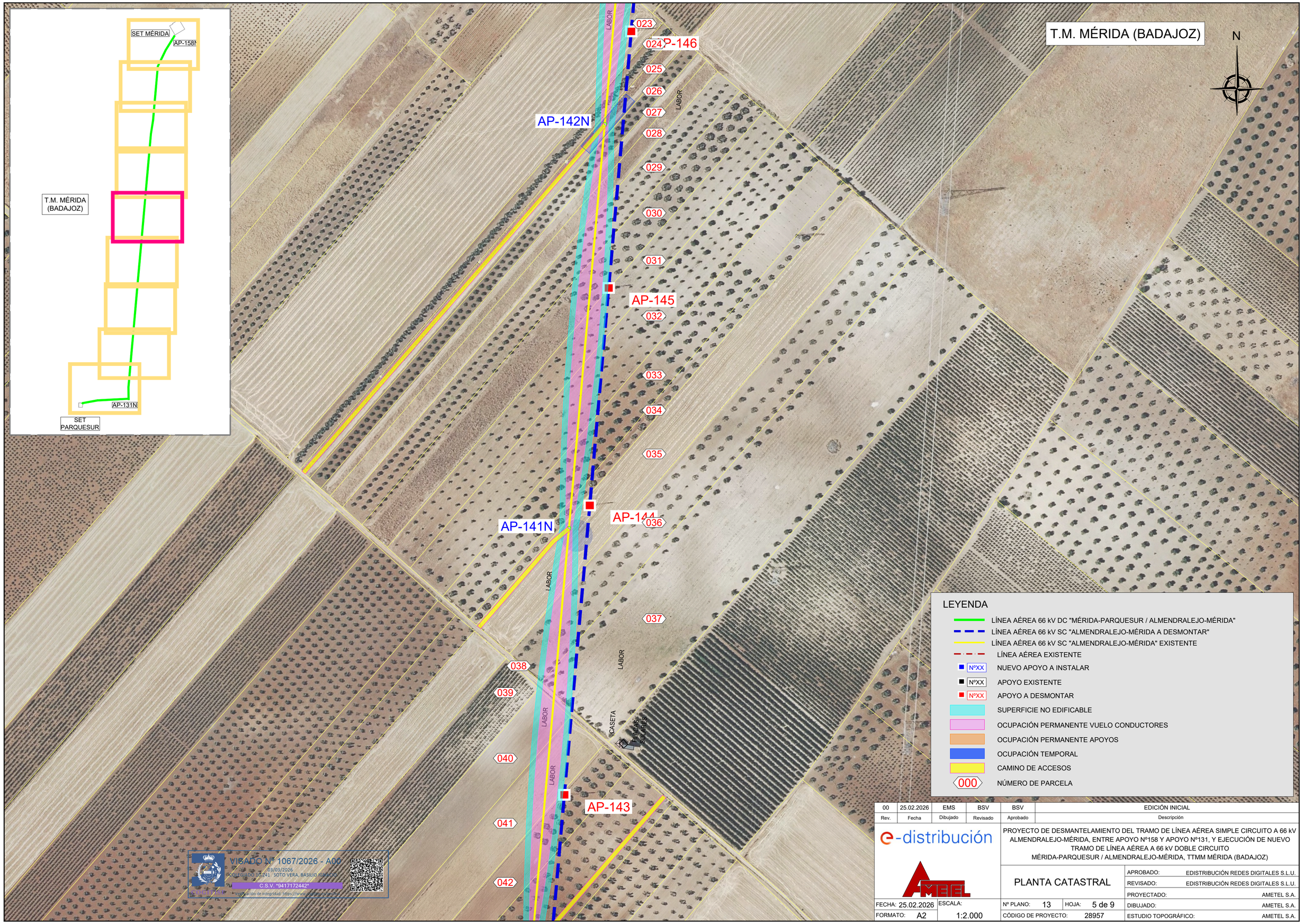
PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

PLANTA CATASTRAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA:	25.02.2026	ESCALA:	Nº PLANO:	13	HOJA: 3 de 9
FORMATO:	A2	1:2.000	CÓDIGO DE PROYECTO:	28957	


T.M. MÉRIDA (BADAJOZ)
SET MÉRIDA
AP-158N
T.M. MÉRIDA (BADAJOZ)
AP-131N
SET PARQUESUR
AP-149
007
AP-144N
006
015
016
OLEODUCTO ALMODOVAR A MERIDA (CAMPSA)
AP-148
COLADA DE LA DEHESILLA (21m)
017
LABOR
018
ARROYO
019
020
AP-143N
AP-147
OLIVOS
021
022
LABOR
023
024
P-146
025
026
027
LABOR
AP-142N
028
N
LEYENDA
LÍNEA AÉREA 66 kV DC "MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA"
LÍNEA AÉREA 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA A DESMONTAR"
LÍNEA AÉREA 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA" EXISTENTE
LÍNEA AÉREA EXISTENTE
NºXX NUEVO APOYO A INSTALAR
NºXX APOYO EXISTENTE
NºXX APOYO A DESMONTAR
SUPERFICIE NO EDIFICABLE
OCUPACIÓN PERMANENTE VUELO CONDUCTORES
OCUPACIÓN PERMANENTE APOYOS
OCUPACIÓN TEMPORAL
CAMINO DE ACCESOS
000 NÚMERO DE PARCELA
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
00 | 25.02.2026 | EMS | BSV | BSV | EDICIÓN INICIAL
Rev. | Fecha | Dibujado | Revisado | Aprobado | Descripción
e-distribución
AMETEL
PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)
PLANTA CATASTRAL
APROBADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO: AMETEL S.A.
DIBUJADO: AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO: AMETEL S.A.
FECHA: 25.02.2026
ESCALA: 1:2.000
Nº PLANO: 13
HOJA: 4 de 9
FORMATO: A2
CÓDIGO DE PROYECTO: 28957



Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

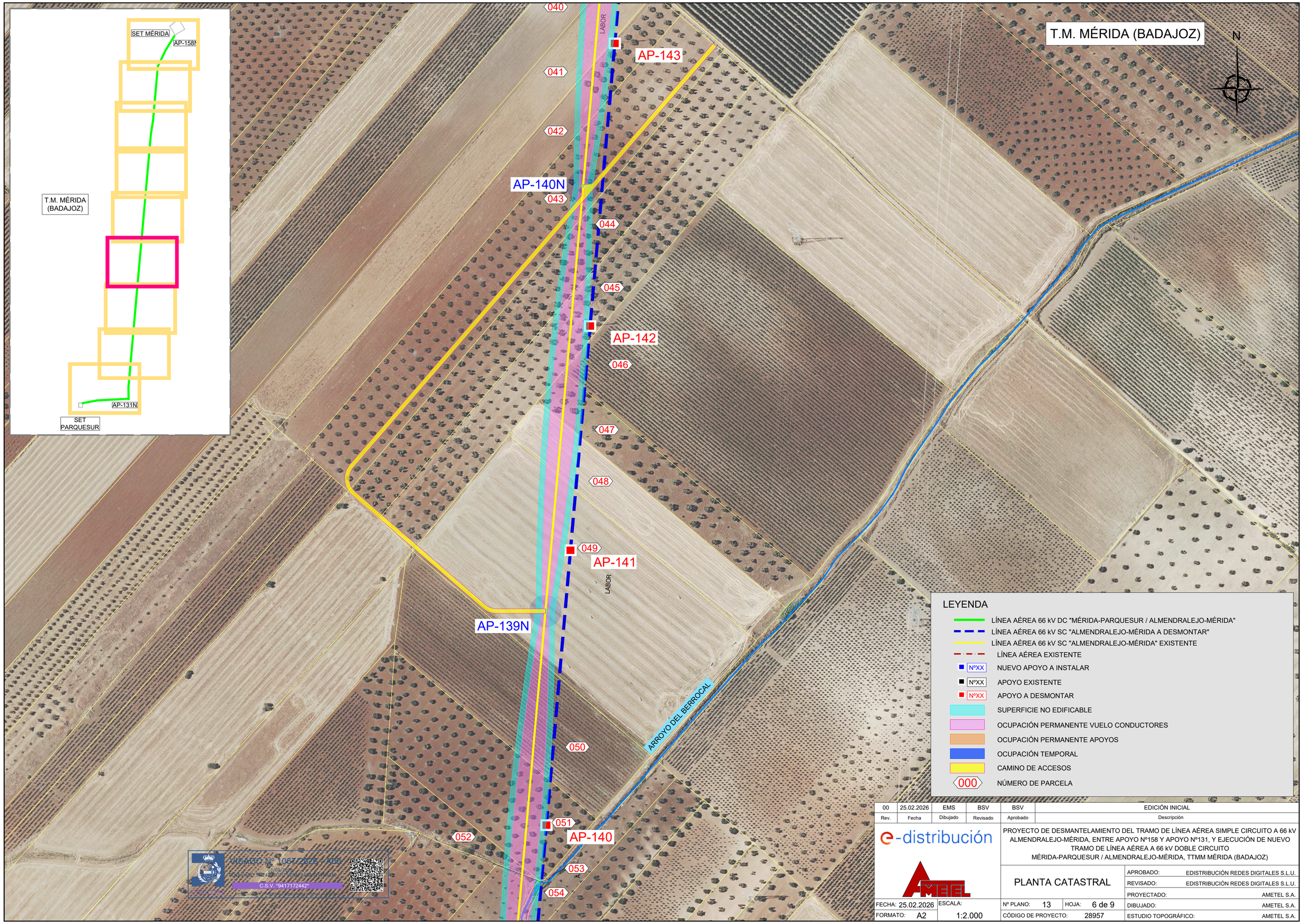
AMETEL

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

PLANTA CATASTRAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA:	Nº PLANO: 13	HOJA: 5 de 9
FORMATO: A2	1:2.000	CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	



Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

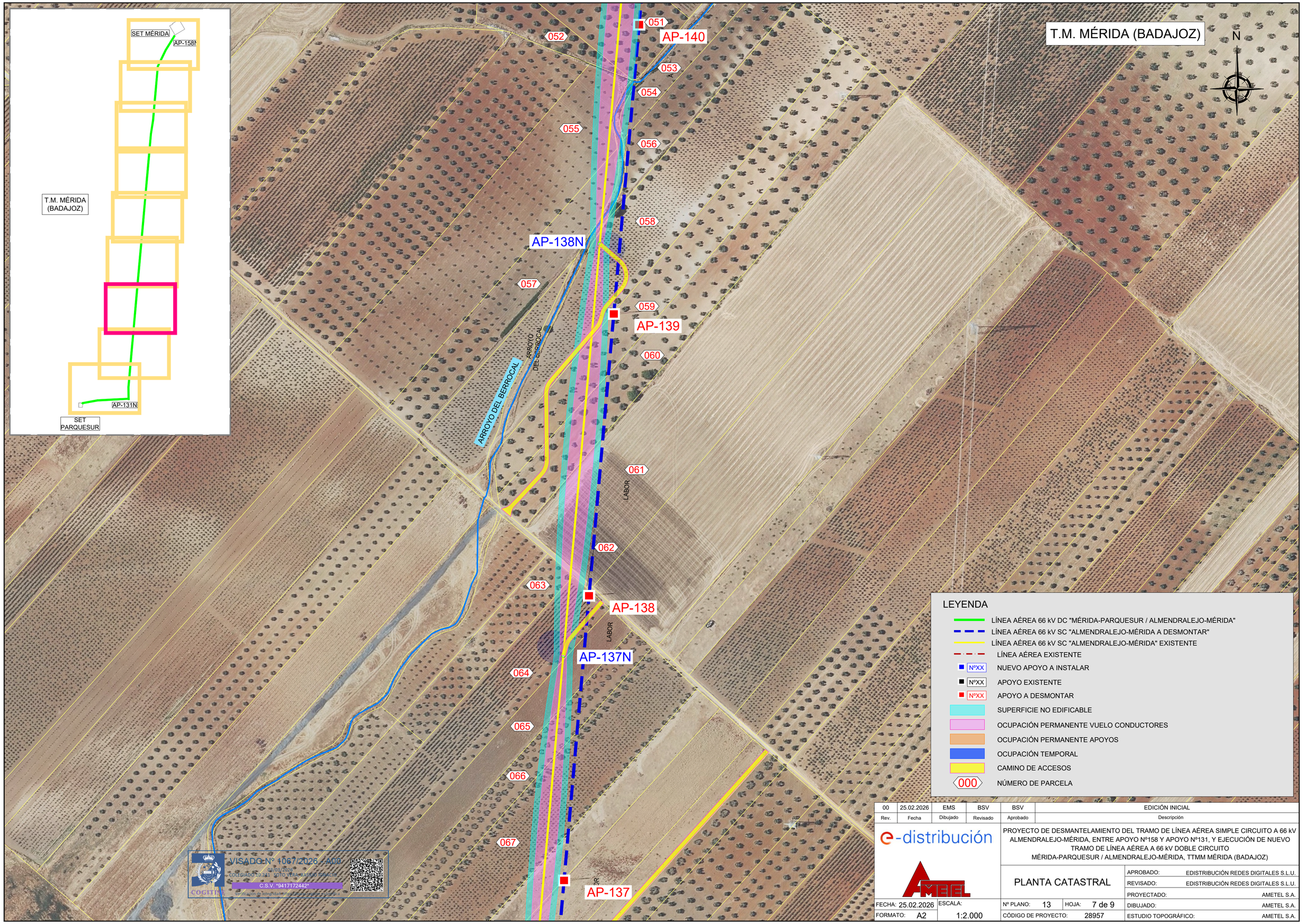
AMETEL

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

PLANTA CATASTRAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA: 1:2.000	Nº PLANO: 13	HOJA: 6 de 9
FORMATO: A2		CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	



Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

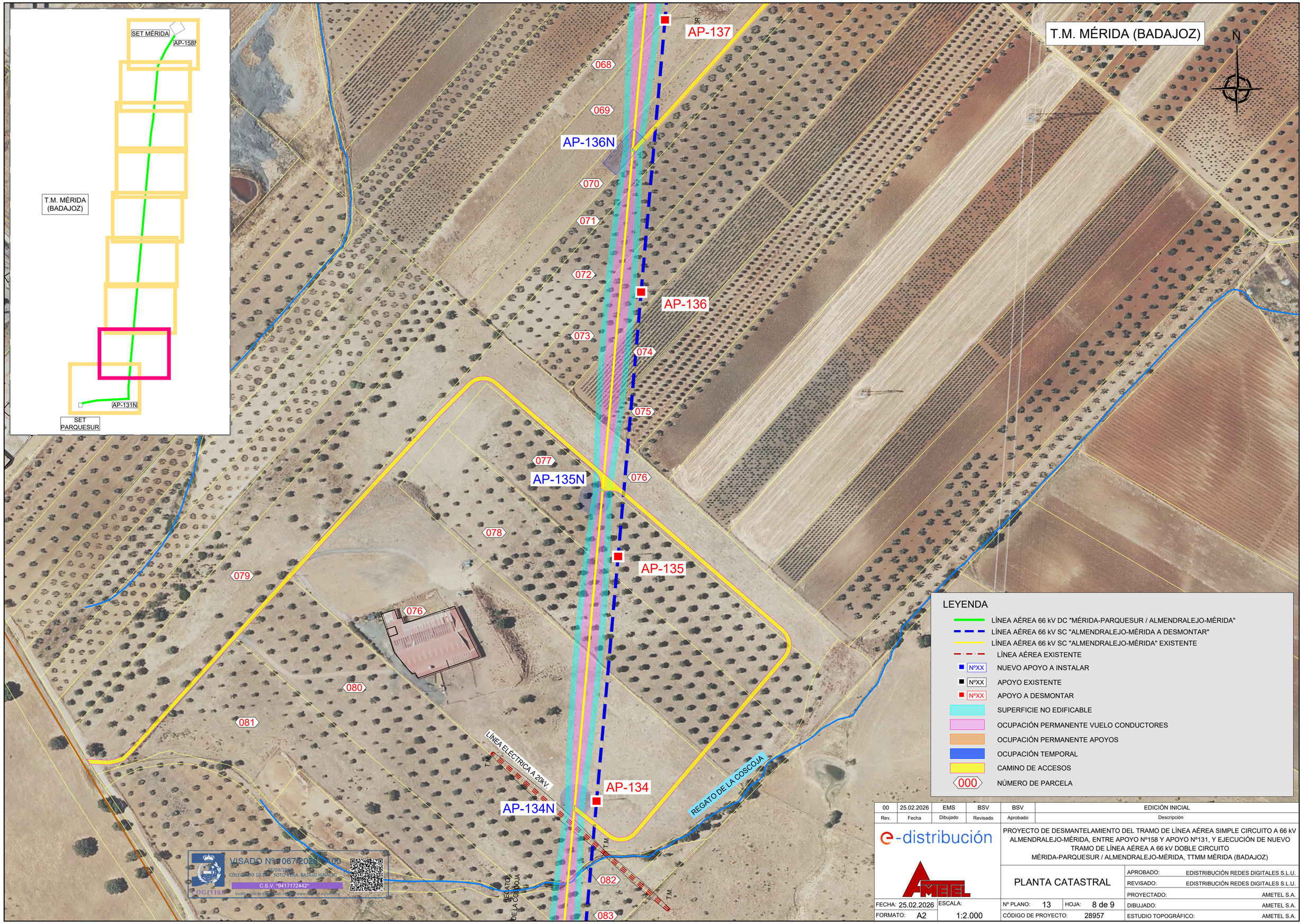
AMETEL

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

PLANTA CATASTRAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA: 1:2.000	Nº PLANO: 13	HOJA: 7 de 9
FORMATO: A2		CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	



Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

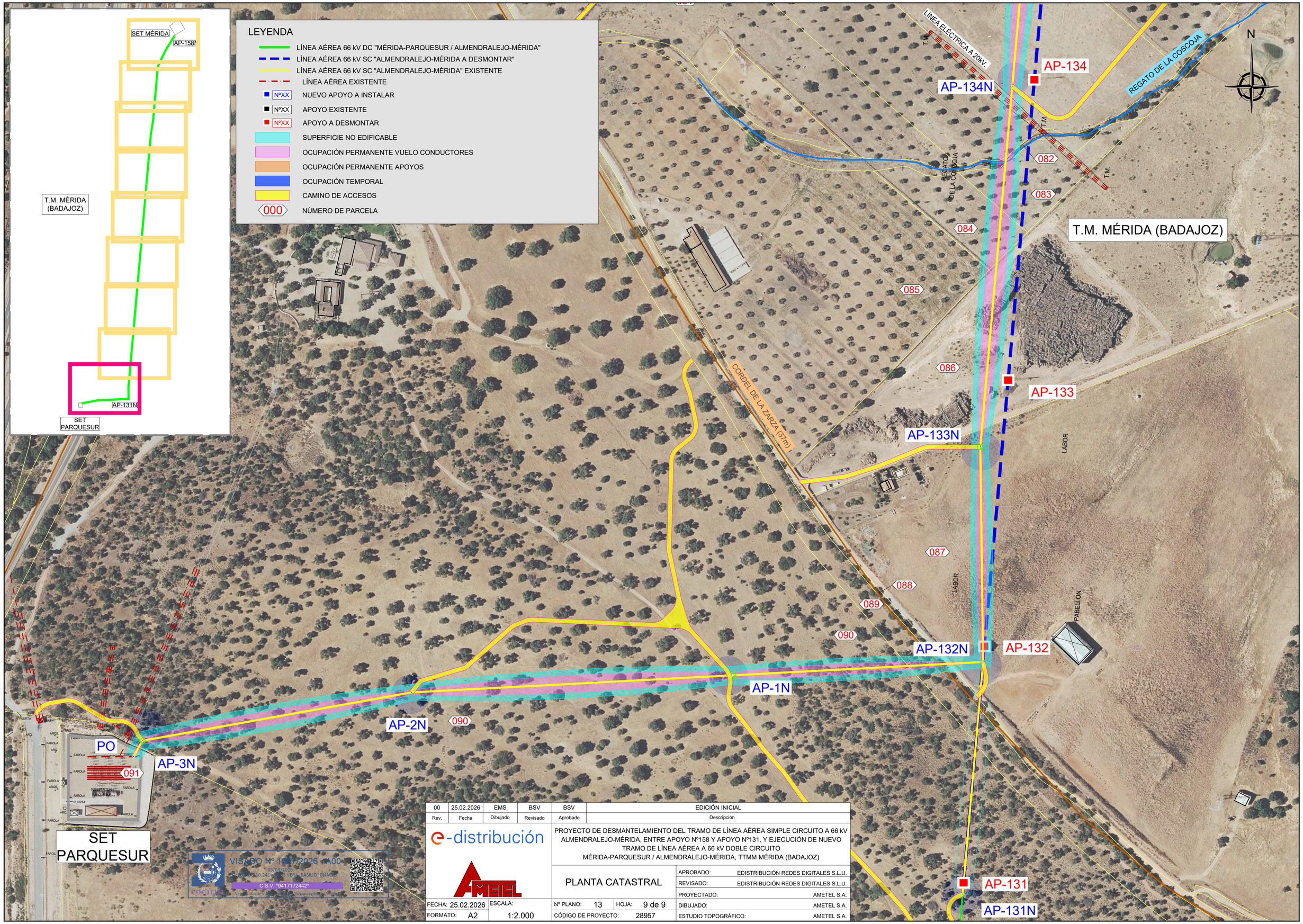
AMETEL

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

PLANTA CATASTRAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA:	Nº PLANO: 13	HOJA: 8 de 9
FORMATO: A2	1:2.000	CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	



Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

AMETEL

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

PLANTA CATASTRAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA: 1:2.000	Nº PLANO: 13	HOJA: 9 de 9
FORMATO: A2		CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	

VISADO Nº 1047/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIO OFICIAL 10.241 - JOSÉ VERA - BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad y autenticidad: https://www.coiim.es/verificar

PROYECTO DE EJECUCIÓN

DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 KV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÉRIDA (PROVINCIA DE BADAJOZ)

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

DOCUMENTO 2

PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE DOCUMENTO 2: PLIEGO DE CONDICIONES

1 OBJETO 6
2 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES 6
2.1 DISPOSICIONES GENERALES 6
2.1.1 Condiciones facultativas legales 6
2.1.2 Calificación del contratista 7
2.1.3 Seguridad en el trabajo 7
2.1.4 Seguridad pública 9
2.1.5 Responsabilidad del contratista durante la ejecución de las obras 9
2.1.6 Vigilancia de la obra 10
2.1.7 Gastos de carácter general a cargo del contratista 10
2.1.8 Señalización de la obra 11
2.2 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO 11
2.2.1 Datos de la obra 11
2.2.2 Replanteo de la obra 12
2.2.3 Reuniones de seguimiento 12
2.2.4 Mejoras y variaciones del proyecto 13
2.2.5 Recepción del material 13
2.2.6 Organización 13
2.2.7 Facilidades para la inspección 14
2.2.8 Ensayos 14
2.2.9 Limpieza y seguridad en las obras 14
2.2.10 Medios auxiliares 15
2.2.11 Ejecución de las obras 15
2.2.12 Subcontratación de las obras 15
2.2.13 Plazo de ejecución 16
2.2.14 Recepción provisional 16
2.2.15 Periodos de garantía 17
2.2.16 Recepción definitiva 17
2.2.17 Pago de las obras 18
2.2.18 Abono de materiales acopiados 18
2.3 DISPOSICIÓN FINAL 19
3 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN DE LÍNEA SUBTERRÁNEA 20
3.1 EMPALMES Y TERMINALES 20
3.1.1 OBJETO 20
3.1.2 REQUISITOS 20
3.1.3 HERRAMIENTAS 20
3.1.4 PREPARATIVOS 21

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación colegiado: https://www.coiise.com/verificar

3.1.5 CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO 21
3.2 EJECUCIÓN DE TERMINALES 22
3.2.1 Preparación de las puntas del cable 22
3.2.2 Extracción de la cubierta del cable 23
3.2.3 Extracción de la capa semiconductora externa 23
3.2.4 Preparación del conductor 23
3.2.5 Posicionamiento de los conos difusores 24
3.2.6 Colocación del conector 24
3.2.7 Colocación del terminal 24
3.2.8 Conexión de la pantalla 25
4 TENDIDO DE CABLE SUBTERRANEOS DE ALTA TENSIÓN 25
4.1 OBJETO 25
4.2 REGLAMENTACIÓN APLICABLE Y NORMATIVA DE REFERENCIA 25
4.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES 26
4.4 INSPECCIÓN DE LOS CABLES DE ALTA TENSIÓN 26
4.5 MANIPULACIÓN DE LAS BOBINAS DE CABLE DE ALTA TENSIÓN 27
4.5.1 Izado de bobinas mediante grúa 27
4.5.2 Izado de bobinas mediante carretilla elevadora 28
4.5.3 Transporte de bobinas 28
4.6 ALMACENAMIENTO DE CABLE DE ALTA TENSIÓN 29
4.6.1 Posición de las bobinas 30
4.6.2 Características del lugar de Almacenamiento 31
4.7 PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DEL TENDIDO 32
4.7.1 Requerimientos relacionados con la ocupación de la vía pública 32
4.7.2 Vallado 33
4.7.3 Señalización durante el tendido 33
4.7.4 Información 35
4.8 TRABAJOS PREVIOS AL TENDIDO DE CABLE DE ALTA TENSIÓN 35
4.8.1 Inspección del trazado 36
4.8.2 Inspección de la documentación sobre el sistema 36
4.9 TENDIDO DE CABLES DE ALTA TENSIÓN: GENERALIDADES 37
4.9.1 Ubicación de las bobinas de cables de Alta Tensión 37
4.9.2 Salida del cable de la bobina 38
4.9.3 Tiro del cable 39
4.9.4 Curvas y rozamientos 40
4.9.5 Esfuerzos de tiro durante el tendido 41
4.9.6 Personal durante el tendido 43
4.9.7 Tratamiento de las puntas del cable 44
4.10 TENDIDO DE CABLE EN TUBULAR 44
4.10.1 Limpieza de la tubular 45

COPITIA
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.copitia.es/verifirma/

4.10.2 Entradas y salidas de tubulares 45
4.10.3 Sujeción y protección de los cables 45
4.11 TENDIDO DE CABLE EN GALERÍA 46
4.11.1 Sujeción y protección de los cables 46
4.11.2 Disposición e identificación de la instalación 47
4.12 TENDIDO DE CABLE EN CONEXIÓN A LÍNEA AÉREA 47
4.13 INSTALACIÓN EN POZOS 48
4.14 CONTROL DE CALIDAD 49
4.14.1 Control de calidad de la ejecución 49
4.14.2 Equipos de Ensayo 49
4.14.3 Control de calidad de los materiales 49
4.15 DOCUMENTACIÓN FINAL DE LAS LABORES DE TENDIDO 50
5 ENSAYOS DE PUESTA EN SERVICIO EN INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN 50
5.1 OBJETO 50
5.2 ORDEN DE LOS ENSAYOS 51
5.3 SEGURIDAD DURANTE LOS ENSAYOS 51
5.4 ENSAYO SOBRE LA CUBIERTA DEL CABLE 51
5.4.1 Realización del ensayo 51
5.4.2 Requisitos del ensayo 52
5.5 ENSAYO DE ORDEN DE FASES 52
5.5.1 Requisitos del ensayo 52
5.6 ENSAYO DE DESCARGAS PARCIALES 53
5.6.1 Realización del ensayo 53
5.6.2 Requisitos del ensayo 53
5.7 ENSAYO DE TENSIÓN SOBRE AISLAMIENTO 55
5.7.1 Realización del ensayo resonante 55
5.7.2 Requisitos del ensayo 57
5.8 VERIFICACIÓN DE LAS CONEXIONES DE PUESTA A TIERRA 57
5.8.1 Requisitos del ensayo 57
5.9 ENSAYO DE CAPACIDAD 58
5.10 ENSAYO DE RESISTENCIA DE CONDUCTOR Y PANTALLA 58
5.11 CONTROL DE CALIDAD 58
5.11.1 Equipos de Ensayo 58
5.12 DOCUMENTACIÓN FINAL DE LOS ENSAYOS 58
6 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN DE LÍNEA AÉREA 59
6.1 MATERIALES 59
6.1.1 Reconocimiento y admisión de materiales 59
6.1.1.1 Composición del hormigón 59
6.1.2 Apoyos 61

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://visado.coaatie.es/verifica

6.1.3 Herrajes 61
6.1.4 Aisladores 62
6.1.5 Conductores 62
6.1.6 Cable de tierra 62
6.2 EJECUCIÓN DEL TRABAJO 62
6.2.1 Procedimiento para el replanteo de apoyos 62
6.2.2 Procedimiento para los accesos a los apoyos 65
6.2.3 Apertura de calle 66
6.2.4 Procedimiento para la explanación 67
6.2.5 Procedimiento para realizar las excavaciones 67
6.2.6 Transporte, acarreo y acopio a pie de hoyo 70
6.2.7 Cimentaciones 71
6.2.7.1 Instalación de anclajes 71
6.2.7.2 Ejecución cimentaciones 72
6.2.8 Armado e izado de apoyos 75
6.2.9 Protección de las superficies metálicas 78
6.2.10 Tendido, tensado y engrapado de los conductores y cable de tierra 78
6.2.10.1 Colocación de aisladores 78
6.2.10.2 Tendido de los conductores y cable de tierra 78
6.2.10.3 Tensado, regulado y engrapado de los conductores y cable de tierra 82
6.2.11 Numeración de apoyos. Aviso de peligro eléctrico 84
6.2.12 Puesta de tierra 85
6.2.12.1 Clasificación de los apoyos según su ubicación 85
6.2.12.2 Sistemas de Puesta a Tierra 87
6.2.12.3 Comprobación de los valores de resistencia de difusión y tensión de contacto 88
6.2.13 Desmontaje 88
6.2.14 Control ambiental 89
6.3 RECEPCIÓN DE OBRA 90
6.3.1 Puesta a tierra 90
6.3.2 Calidad de cimentaciones 90
6.3.3 Tolerancias de ejecución 90
6.3.4 Inspección y control 91

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.colegiis.es/csv/ca

1 OBJETO

El presente documento tiene por objeto la definición de los requisitos de carácter general que ha de cumplirse en la construcción de la Línea Aéreo-Subterránea Alta Tensión 66 kV Doble Circuito Jerez-Mirabal/Mirabal-Montealto en el término municipal de Jerez de la Frontera provincia de Cádiz, descritos en el apartado 2 "Pliego de Condiciones Generales", así como de los requisitos que se han de cumplir en el suministro e instalación de los materiales, descrito en los apartados apartado 3, 4 y 5 y 6 para el tramo subterráneo y el apartado 7 para el tramo aéreo.

2 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

2.1 DISPOSICIONES GENERALES

2.1.1 Condiciones facultativas legales

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

a) Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

b) Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas aprobado por Decreto 3854/1970, 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) Ley del Sector Eléctrico (Ley 54/1997, 27 noviembre).

e) Ley 17/2007, de 4 de julio.

f) Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (R.D. 3275/1982, 12 noviembre), así como las Órdenes de 6 de julio de 1984 y de 18 de octubre de 1984 por las que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento y sus actualizaciones posteriores.

g) Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en las

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Complementarias ITC-LAT 01 a 09.

h) Normas particulares y de normalización de Endesa Distribución Eléctrica.

i) Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos laborales y R.D. 1627/1997 sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

2.1.2 Calificación del contratista

El Contratista encargado de ejecutar la línea aérea deberá poseer el certificado de empresa instaladora autorizada, vigente para la categoría LAT2, otorgado por la comunidad autónoma donde radique su sede social, debiendo estar inscrita en el Registro de Establecimientos Industriales de ámbito estatal, aprobado por Real Decreto 697/1995, de 28 de Abril, tal y como se indica en los apartados 3 y 6 de la ITC-LAT 0 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/2008).

Asimismo la empresa instaladora debe garantizar el cumplimiento de las obligacione indicadas en al apartado 7 de la ITC-LAT 03 mencionada, así como la disponibilidad d los medios técnicos y humanos mínimos requeridos en el Anexo I de la citada instrucció técnica complementaria.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

2.1.3 Seguridad en el trabajo

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el punto “i” d apartado 2.1.1 del presente Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, el Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud específico para la presente obra, conformado y que cumplan las disposiciones vigentes, no eximiéndole el incumplimiento o los defectos del mismo de las responsabilidades de todo género que se deriven. Dicho Plan de Seguridad y Salud deberá de ser aprobado por la Dirección Técnica o por el Coordinador de Seguridad, en su caso, y cumplidos por los contratistas.

En caso de accidente ocurrido a los operarios durante la ejecución de los trabajos de la obra, el Contratista actuará según lo dispuesto a este respecto en la legislación vigente, siendo en todo caso el único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad ni la Dirección Técnica, por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran, tanto en la propia obra como en propiedades contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en los trabajos de ejecución de la obra, cuando a ello hubiera lugar.

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 flexómetros, las reglas, los mangos de aceiteras, los 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.

El personal de la Contrata está obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidas para eliminar o reducir los riesgos profesionales según se indican en el Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto y en el Plan de Seguridad y Salud que se elaborará posteriormente, pudiendo la Dirección Técnica o el Coordinador de Seguridad, en su caso, suspender los trabajos si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

La Dirección Técnica o el Coordinador de Seguridad, en su caso, 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.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Igualmente, la Dirección Técnica podrá requerir al Contratista, en cualquier momento, los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

2.1.4 Seguridad pública

El Contratista deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y los usos de equipos para proteger a personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

Se deberá de prohibir el acceso a la obra a personas ajenas a esta e incluir en el Plan de Seguridad y Salud correspondiente los riesgos a terceros.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a su 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.

2.1.5 Responsabilidad del contratista durante la ejecución de las obras

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras, de todos daños perjuicios, directos o indirectos, que puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad, o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencia del personal a su cargo o una deficiente organización de obras.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas, deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando los daños y perjuicios causados, en cualquier forma aceptable.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

2.1.6 Vigilancia de la obra

La Propiedad designará uno o varios vigilantes encargados de la obra que estarán presentes supervisando las características de la obra y comprobando que se efectúan según las condiciones convenidas.

Tendrán facultad para suspender los trabajos en el momento que crean oportuno hasta recibir órdenes de la Dirección Técnica o persona de la Propiedad, designada por él. Si, posteriormente, se comprueba que la interrupción es motivada por defectos de la Contrata, ésta se hará cargo de los gastos ocasionados por la misma.

Igualmente, podrán suspender los trabajos si consideran que no cumplen las condiciones de seguridad exigidas por la Propiedad.

Hasta la recepción provisional de la obra por parte de la Propiedad, el Contratista tendrá a su cuenta y riesgo los gastos de carga, transporte, descarga, vigilancia y almacenamiento de materiales.

La Propiedad no se responsabiliza del deterioro o pérdida de materiales, y/o cualquier retraso o parada en los trabajos de montaje debido a estas causas, que será imputables a la Contrata.

2.1.7 Gastos de carácter general a cargo del contratista

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen la construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales, los de protección y vigilancia de los acopios y de la propia obra, contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes, los de limpieza y evacuación de desechos y basuras.

En aquellos casos que por dificultad de espacio en aceras y/o calles, las tierras de excavación impidan el tráfico peatonal o rodado, el Contratista deberá prever un contenedor para el almacenamiento de las tierras, facilitando así el paso por la zona de trabajo.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cgitise.es/verifica
CGITISE

2.1.8 Señalización de la obra

Las obras se ejecutarán sin perjuicio de terceros y adoptando las disposiciones de seguridad necesarias, tanto para el personal que trabaja en las mismas, como para los usuarios de la vía pública.

Todas las obras deberán estar perfectamente señalizadas y balizadas, tanto frontal como longitudinalmente (chapas, tableros, valla, luces,…). La obligación de señalizar alcanzará no sólo a la propia obra, sino a aquellos lugares en que resulte necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen.

Los elementos que se utilicen para señalización, además de cumplir adecuadamente su finalidad fundamental, deberán mantenerse en perfecto estado de conservación.

Asimismo, en la señalización deberá figurar expresamente el nombre de la Propiedad, su anagrama, y el de la empresa contratista.

Los gastos ocasionados por la perfecta señalización de la obra serán a cargo de la empresa contratista.

2.2 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El Contratista ordenará los trabajos de la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos, y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones de la Dirección Técnica, al amparo de las condiciones siguientes:

2.2.1 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.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos a la Dirección Técnica después de su utilización.

COGITIBE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitibe.es/verifica

Por otra parte, antes de la recepción de la obra y después de la conclusión de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando a la Dirección Técnica 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 de la Dirección Técnica.

2.2.2 Replanteo de la obra

La Dirección Técnica, 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 (situación administrativa de la línea, suministro de materiales, permisos de paso, designación de responsables, cronograma de actividades principales), entregando al Contratista las referencias y los datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se deberá informar al contratista de todos los condicionados emitidos por los Organismos y propietarios afectados para la aceptación de la construcción de la línea que hayan sido aceptados por la propiedad. El contratista deberá garantizar el cumplimiento de estos condicionados.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por la Dirección Técnica y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

2.2.3 Reuniones de seguimiento

Cuando las circunstancias lo requieran y al menos una vez cada mes se celebrarán reuniones de seguimiento que podrá convocar la Dirección Técnica o el Responsable de Obra del Contratista. De lo tratado el Contratista redactará el Acta en base a los formatos de EDE y entregará el cronograma de actividades actualizado.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.gob.es/verifica
COGITISE

2.2.4 Mejoras y variaciones del proyecto

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por la Dirección Técnica, convenido el precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

2.2.5 Recepción del material

La Dirección Técnica 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.

2.2.6 Organización

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y las cargas que legalmente están establecidas y, en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del Contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar a la Dirección Técnica de todos los planes de organización técnica de la misma, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le dé éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria a la Dirección Técnica de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material, alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa de la Dirección Técnica, quien deberá responder dentro de los ocho días

COITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.coitise.es/verifica

siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

2.2.7 Facilidades para la inspección

El Contratista proporcionará a la Dirección Técnica o los 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 tenga 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.

Asimismo el Contratista deberá asistir a las inspecciones realizadas por el organismo de control o a las realizadas de oficio por el órgano competente de la Administración cuando éste así lo requiera, según lo prescrito en el punto f) del apartado 7 de la ITC LAT 03 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/2008).

2.2.8 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.

2.2.9 Limpieza y seguridad en las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan 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, con el objeto de evitar 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.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COGITIBE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.com/verifica

2.2.10 Medios auxiliares

No se abonarán en concepto de medios auxiliares más cantidades que las que figuren explícitamente consignadas en presupuesto, entendiéndose que en todos los demás casos el costo de dichos medios está incluido en los correspondientes precios del presupuesto.

2.2.11 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 de la Dirección Técnica, no podrá hace ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de l obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, si prejuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por la Dirección Técnica a tenc de lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2.2.1.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiv cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 2.2.6.

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 de la Dirección Técnica.

2.2.12 Subcontratación de las obras

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

1. Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.
2. Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no excedan del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso, el Contratante no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista, y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

2.2.13 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. Una vez iniciadas las obras, deberá continuarse sin interrupción, salvo expresa indicación de la Dirección Técnica.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y serán improrrogables.

No obstante, lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificación cuando así resulte por cambios determinados por la Dirección Técnica 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 la Dirección Técnica, la prórroga estrictamente necesaria.

2.2.14 Recepción provisional

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista, se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia de la Dirección Técnica y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si éste es el caso. Dicho Acta será firmada por la Dirección Técnica y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: http://www.cogitise.es/verifica

correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliese estas prescripciones, podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

La forma de recepción se indica en el Pliego de Condiciones Técnicas correspondiente.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

2.2.15 Periodos de garantía

El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

2.2.16 Recepción definitiva

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o, en su defecto, a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia de la Dirección Técnica y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por la Dirección Técnica y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

2.2.17 Pago de las obras

El pago de obras realizadas se hará por Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones se hará con arreglo a los precios establecidos en el contrato y reducidos en los porcentajes fijados en el mismo, y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido a la Dirección Técnica oportunamente para su medición, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

La Dirección Técnica expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrá carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

2.2.18 Abono de materiales acopiados

Cuando a juicio de la Dirección Técnica no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por la Dirección Técnica que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verificar

2.3 DISPOSICIÓN FINAL

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta, cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

3 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN DE LÍNEA SUBTERRÁNEA

3.1 EMPALMES Y TERMINALES

3.1.1 OBJETO

El presente documento tiene por objeto definir los pasos genéricos a seguir en el montaje de los empalmes y terminales de cables subterráneos de tensiones superiores a 36kV.

Para el montaje de cada uno de los distintos empalmes y terminales se seguirán las instrucciones de detalle suministradas por el fabricante junto con el accesorio. El instalador seguirá estas instrucciones de forma escrupulosa para conseguir una perfecta ejecución del trabajo evitando así posibles fallos de funcionamiento en la fase de operación.

En general, los pasos aquí descritos son un reflejo de los pasos básicos y, el orden de los mismos puede variar en función del fabricante del accesorio. En caso de variación en el orden de los trabajos, siempre se respetarán las instrucciones de montaje del fabricante.

3.1.2 REQUISITOS

El contratista dispondrá de técnicos especialistas en montaje de accesorios debidamente homologado por la/s empresa/s fabricantes de los accesorios a instalar con una experiencia mínima de dos años.

El contratista deberá presentar la acreditación de sus montadores antes de realizar el montaje de los accesorios.

3.1.3 HERRAMIENTAS

El contratista dispondrá, además de las herramientas de uso habitual en la instalación de empalmes y terminales, de todas aquellas herramientas de carácter específico indicadas por el fabricante del accesorio para la ejecución de los trabajos.

Todos los trabajos se realizarán con las herramientas necesarias, tanto específicas como no específicas, para la ejecución de los mismos.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.coiie.es/verifica

3.1.4 PREPARATIVOS

Previo al inicio de los trabajos, los montadores, comprobarán que el estado del material suministrado es el adecuado y que dispone de las instrucciones de montaje del fabricante y de las herramientas adecuadas:

- Se asegurará de que el accesorio es el adecuado para el cable sobre el cual se va a instalar.
- Comprobará la ausencia de desperfectos y de humedad en todos los componentes del accesorio.
- Verificará que las instrucciones de instalación suministradas por el fabricante se corresponden con el accesorio a instalar.
- Leerá cuidadosamente las fases indicadas en las instrucciones de montaje.
- Verificará el correcto funcionamiento de todas las herramientas.
- En el caso de utilización de materiales con caducidad, se asegurará de que su empleo está dentro de su período de validez, desestimándose los productos caducados.
- Examinará la punta o puntas del cable y comprobará que son estancas, está protegidas y que no hay presencia de humedad o agua.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: http://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

3.1.5 CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO

Previo al inicio de los trabajos se realizará el montaje de la aparamenta necesaria para garantizar las condiciones adecuadas de operación, tanto en temas de Seguridad como en temas de calidad de ejecución. Dicha aparamenta (toldos, casetas, etc.) conformará un entorno protegido contra los distintos agentes atmosféricos que pudieran incidir en la calidad final de los montajes ya sea de forma directa o de forma indirecta.

Los montajes ejecutados a nivel de suelo se realizarán sobre un terreno de cemento o similar y nunca sobre un terreno de arena, y el entorno estará siempre limpio.

Los montajes en altura se harán sobre plataformas o andamios cuyo suelo sea igualmente adecuado y limpio. Los andamios o plataformas elevadas serán seguros y estarán debidamente homologados para la realización de trabajos en altura.

En el proceso de reticulación del cable se producen gases como el metano que son inflamables y, si el cable no ha sido bien desgasificado después de la extrusión, estos gases inflamables pueden aparecer al retirar los capuchones de las puntas. Así mismo, en algunas fases del montaje se pueden requerir el uso de disolventes que pueden ser inflamables.

Si se utilizan dispositivos con llama (sopletes, etc.) existe un riesgo potencial de fuego debido al escape de estos gases o al uso de materiales inflamables, por lo que se debe ventilar el cable al sacar los capuchones de protección de las puntas y antes de iniciar las labores de montaje. En el caso de utilización de disolventes, se seguirán escrupulosamente las instrucciones de empleo de los mismos y no se utilizarán nunca en presencia de los dispositivos con llama encendidos.

En el caso de utilización de sopletes con llama, éstos serán utilizados siempre e ambientes debidamente ventilados; no obstante, siempre que sea posible se utilizará medios que utilicen aire caliente en vez de llama.

Durante algunas fases de la instalación de accesorios, se utilizan elementos abrasivo sobre el aislamiento y semiconductores del cable. En estas fases se produce un polv fino de polímeros reticulados. Los montadores deben disponer de medidas de protecció para evitar respirar este polvo.

Todos los residuos que se generen, se eliminarán de acuerdo con la legislación d protección de medio ambiente.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.coatise.es/verifica
COATISE

3.2 EJECUCIÓN DE TERMINALES

Las principales fases en la ejecución de terminales son:

3.2.1 Preparación de las puntas del cable

Se prepararán las dos puntas del cable a empalmar siguiendo los pasos y respetando fielmente las distancias y medidas indicadas por el fabricante.

El montador deberá enderezar los cables según las instrucciones del fabricante y utilizando los medios necesarios para ello (calentadores, etc.), y limpiará la cubierta exterior con un material adecuado de forma que no se dañe la misma en una longitud superior a la de la zona de operación

Este paso de enderezamiento de los cables es básico, ya que posteriormente, esta punta del cable irá dentro de un recinto (terminal exterior, cámara SF_6, transformador) donde se requiere una forma “recta” de la misma.

3.2.2 Extracción de la cubierta del cable

Se cortará y se extraerá la cubierta exterior del cable según las medidas e instrucciones indicadas por el fabricante. La pantalla de hilos se rebatirá sobre la cubierta exterior y se cubrirán las puntas de la pantalla de hilos mediante cinta aislante o de vinilo.

Se limpiará la zona trabajada cuidando que no queden restos de material o impurezas producidas durante la extracción o el rebatido de la pantalla de hilos.

3.2.3 Extracción de la capa semiconductora externa

Se cortará y se extraerá la capa semiconductora según las instrucciones de montaje. Siempre que se requiera la aplicación de calor, si es factible, se utilizará preferiblemente los medios que empleen aire caliente a métodos que empleen llama.

Se rebajará el escalón de la capa semiconductora teniendo cuidado con no dañar el aislamiento. Se lijará la superficie del aislamiento siguiendo las instrucciones de montaje y se limpiará de toda traza de material conductor o cualquier otra suciedad siguiendo las instrucciones de montaje.

Se utilizarán distintos papeles de lija para el pulido de superficies diferentes y el pulido se realizará desde la parte central hacia la cubierta con objeto de evitar contaminaciones en las superficies.

La presencia de vacuolas de aire formadas por depresiones durante esta fase o la presencia de contaminaciones como fibras de ropa, partículas metálicas o restos de material semiconductor en el aislamiento pueden provocar descargas parciales en estos puntos y acortar la vida de la instalación. Las instrucciones de montaje dispondrán de medidas adecuadas para prevenir estas contaminaciones.

3.2.4 Preparación del conductor

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Se cortarán los cables por la línea de referencia facilitada por las instrucciones de montaje y de acuerdo con el conector que se vaya a instalar en el conductor. El corte se hará perfectamente perpendicular a la longitud del cable.

Se cortará el aislante en la longitud indicada en las instrucciones de instalación y se procederá a la retirada del mismo dejando al descubierto el conductor.

Se pulirán las rebabas que pudieran haber quedado después de seccionar el conductor de forma que las superficies de contacto queden perfectamente pulidas. Se limpiará toda la superficie del conductor eliminando cualquier material extraño.

3.2.5 Posicionamiento de los conos difusores

Antes de unir el conductor al conector, se introducirá el cono difusor siguiendo las instrucciones de montaje del accesorio, utilizando para ellos las herramientas necesarias.

Además se colocará en la punta del cable los elementos que, siguiendo la instrucciones de montaje, el fabricante considere necesarios.

Tras colocar en posición cuerpo y conos, y siguiendo las instrucciones del fabricante, se procederá a la fijación de los mismos en su posición mediante el dispositivo mecánico de compresión destinado a tal efecto.

En el caso de cable con cubierta exterior de grafito, se respetará esta protección en toda la zona donde haya la cubierta del cable.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COGITIBE
Verificación de integridad: https://www.cogitibe.es/verifica

3.2.6 Colocación del conector

Se colocará el conector correspondiente asociado al terminal, mediante compresión o soldadura, siguiendo las instrucciones de montaje.

Se realizará por compresión o soldadura siguiendo las instrucciones de montaje del fabricante.

Debido a que la instalación de los cables será rígida, esta unión debe estar garantizada para aguantar las fuerzas electrodinámicas que se generarán en este punto de la instalación.

3.2.7 Colocación del terminal

La punta del cable ya terminada, se introducirá dentro del recinto correspondiente (cuerpo del terminal de exterior, cámara de SF_6 o GIS, transformador) siguiendo las instrucciones de montaje.

En el caso de terminales termo-retráctiles, se colocarán tantas campanas como indique la instrucción de montaje, y siempre respetando la exigencia del nivel de polución requerido.

El terminal se fijará en su posición definitiva a través de los elementos de fijación suministrados.

3.2.8 Conexión de la pantalla

La pantalla del cable se conectará según los requisitos de la instalación; esta conexión puede ser:

a) rígidamente a tierra

b) conexión de la pantalla flotante, conectada a través de descargadores.

Siempre se asegurará el buen contacto entre la pantalla de hilos de cobre y la lámina metálica adherida a la cubierta, haciéndolas solidarias en el tipo de conexión.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COGITIBE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

4 TENDIDO DE CABLE SUBTERRANEOS DE ALTA TENSIÓN

4.1 OBJETO

El presente documento tiene por objeto establecer el método a emplear en el tendido de cables para instalaciones subterráneas de tensiones superiores a 36kV.

4.2 REGLAMENTACIÓN APLICABLE Y NORMATIVA DE REFERENCIA

- Todos los reglamentos y disposiciones que estén en vigor para los servicios públicos, ya sean del Estado, Comunidad Autónoma o Municipio.
- Norma de Carreteras 8.3 –IC para todo lo referente a señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de obras fijas en vías fuera de poblado.

- Real Decreto 1.627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Todos los reglamentos y normas aplicables que estén en vigor sobre Seguridad y Salud.

4.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las líneas subterráneas de cables de tensiones comprendidas en el objeto del presente procedimiento se podrán instalar:

- bajo tubo (de forma que los cables vayan por el interior de los tubos de polietileno que estarán inmersos en un prisma de hormigón),
- en galería.

4.4 INSPECCIÓN DE LOS CABLES DE ALTA TENSIÓN

En el momento de la entrega del cable por parte de la entidad traspasante, se deberá inspeccionar cada bobina para determinar que se ha escogido la bobina adecuada para el tramo a tender y se ha recibido en buenas condiciones. Hay que prestar especial atención a:

- Las alas de las bobinas, que deben estar exentas de golpes y dobladuras;
- Las protecciones del cable (duelas u otro tipo de protección) que deben estar exentas de golpes y roturas y deben ser las de origen del fabricante;
- La ausencia de clavos y demás objetos punzantes que no deben penetrar dentro de la bobina donde está ubicado el cable;
- La posición de las bobinas, que debe ser vertical, apoyadas sobre las alas;
- Las puntas de los cables, que deben estar bien tapadas para asegurar que el agua no ha penetrado en el cable y deben estar preparadas para poder realizar la labor del tendido, mediante un cabezal de tiro.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad https://www.coitise.es/verifica
COITISE

Se levantará acta de este traspaso donde constará la verificación del estado del cable y las bobinas. Este acta deberá estar firmada por el Director Técnico del contratista como entidad receptora y por la entidad que entrega el material.

Cualquier desviación sobre estos puntos, puede indicar que el cable ha sufrido algún tipo de daño.

4.5 MANIPULACIÓN DE LAS BOBINAS DE CABLE DE ALTA TENSIÓN

Las bobinas de cables de Alta Tensión nunca se deben rodar sobre el terreno. Cuando se bajen del camión donde son transportadas nunca se utilizarán rampas haciéndolas rodar sobre ellas. Para mover las bobinas es necesario izarlas con una grúa o transportarlas mediante una carretilla elevadora.

4.5.1 Izado de bobinas mediante grúa

Cuando se use una grúa para izar las bobinas de cable de Alta Tensión, se utilizará un eje que se colocará transversalmente a través del agujero central de la bobina; este eje tendrá que estar diseñado para soportar el peso de la bobina completa (bobina + cable) sin que sufra desperfectos que puedan hacer caer la bobina y producir daños al cable. Sobre este eje se colocarán y sujetarán las eslingas que irán al gancho de la grúa. La grúa y las eslingas deberán estar diseñadas para soportar el peso de la bobina completa sin sufrir deterioro.

Para evitar que las alas de la bobina se aplasten debido a la presión ejercida por las eslingas y consiguientemente se dañe el cable, se colocará una barra separadora aproximadamente 15cm más larga que la longitud transversal de la bobina manteniendo las eslingas paralelas a lo largo de la bobina y sin tocar con ella (ver Figura 1).

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: http://www.cogitise.es/verifica

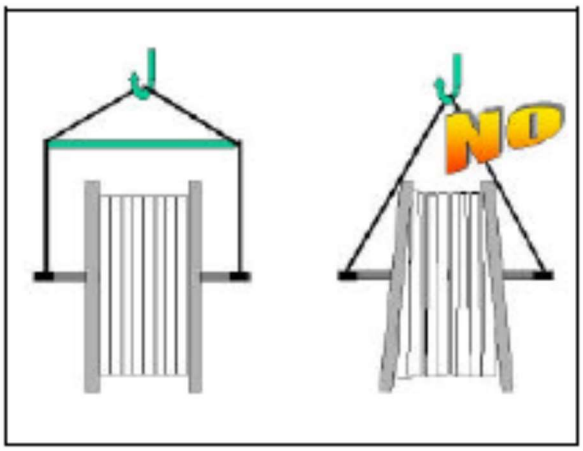


Figura 1

4.5.2 Izado de bobinas mediante carretilla elevadora

Cuando se utilice una carretilla elevadora para izar las bobinas de cable de Alta Tensión la carretilla deberá coger la bobina lateralmente, de tal manera que la bobina sea izada por ambas alas (ver Figura 2).

Las palas de la carretilla deberán estar dimensionadas para poder coger las dos alas de la bobina. Las palas de la carretilla nunca levantarán la bobina apoyándose en el cable en las duelas. La carretilla debe estar dimensionada para poder soportar el peso de la bobina completa (bobina + cable) sin que exista peligro de vuelcos.

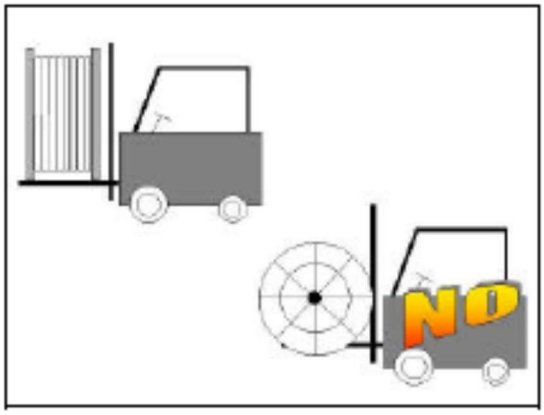


Figura 2

4.5.3 Transporte de bobinas

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Cuando se transporten los cables de Alta Tensión, se transportarán siempre en posición vertical de pie y descansando sobre las alas de las bobinas. Nunca se transportarán en posición horizontal (ver Figura 3 y Figura 4).

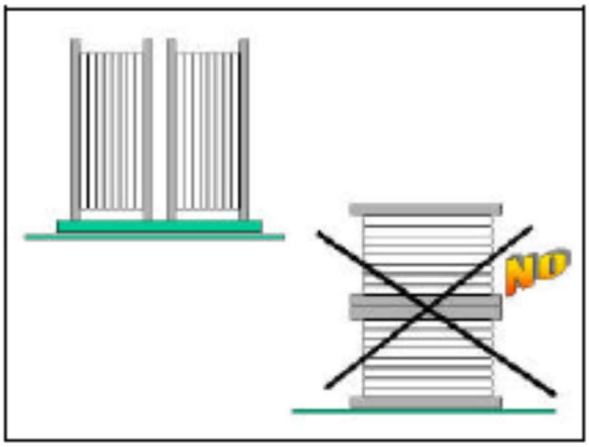


Figura 3

Las bobinas estarán inmovilizadas por medio de cuñas adecuadas para evitar el desplazamiento por rodadura. Asimismo debe haber trabas para evitar el desplazamiento lateral. Tanto las cuñas como las trabas deben estar fijadas al suelo de la plataforma de transporte. El eje de la bobina se dispondrá preferiblemente perpendicular al sentido de la marcha.

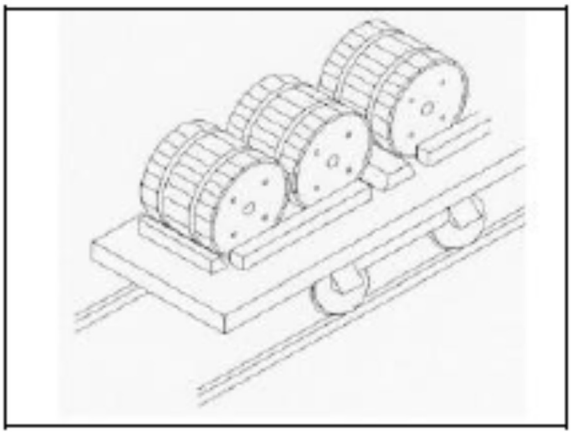


Figura 4

4.6 ALMACENAMIENTO DE CABLE DE ALTA TENSIÓN

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

4.6.1 Posición de las bobinas

Si los cables de Alta Tensión deben ser almacenados temporalmente antes del tendido, siempre se almacenarán en bobinas en posición vertical, sobre superficies duras y descansando sobre las alas de las bobinas. Además, se deberán fijar para su inmovilización. Esta fijación será:

- Mediante soportes de sujeción no metálicos (travesaños, cuñas, etc.) en las alas de la bobina de tal manera que ésta quede izada del suelo (ver Figura 5). Estos soportes de sujeción deberán estar diseñados para aguantar el peso total de la bobina (bobina + cable). Su función es la de mantener sujeta la bobina, evitando su rodadura y además mantenerla elevada respecto del suelo.
- Mediante caballetes que mantengan la bobina izada sujetándola por el agujero central mediante un eje rígido. Tanto los caballetes como el eje han de ser capaces de soportar el peso total de la bobina (bobina + cable). Estos caballetes además, deberán ir equipados con un sistema de freno que impida el giro de la bobina (ver Figura 6). Su función es la misma que la del párrafo anterior.

Esto ayudará a mantener la bobina exenta de corrosiones y evitar los posibles rodamientos descontrolados de la misma.

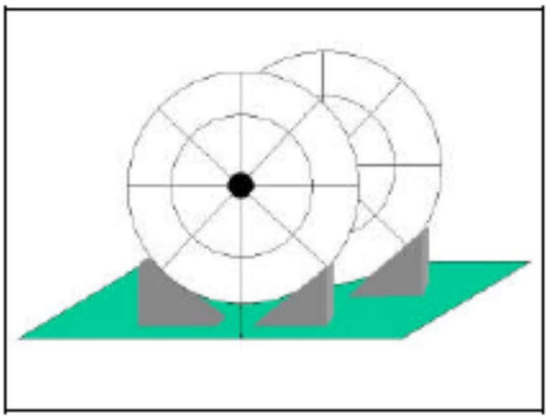


Figura 5

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.coitise.es/verifica
COITISE

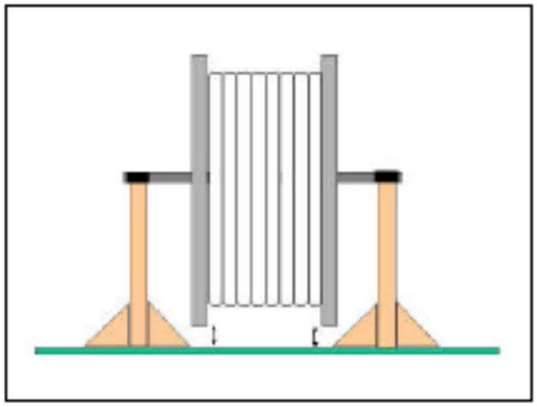


Figura 6

Se deberá prestar especial atención al suelo donde se colocan las bobinas:

- Debe ser resistente para no provocar hundimientos debidos al peso de las bobinas.
- Debe estar limpio de agua, piedras, cristales, hierros o cualquier otro elemento que pueda dañar la bobina o el cable.

Nunca se colocarán ni se almacenarán las bobinas que contengan cables de Alta tensión en posición horizontal (ver Figura 3), ni apiladas (ver Figura 7).

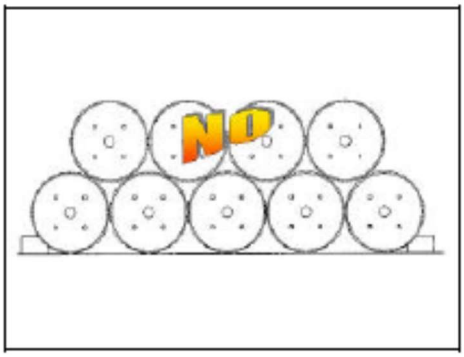


Figura 7

4.6.2 Características del lugar de Almacenamiento

Los cables se almacenarán en:

- un recinto cerrado y bajo vigilancia;
- en áreas relativamente inactivas y libres de roedores;

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- se mantendrán las bobinas, y las duelas o protecciones que el cable lleve de origen, de tal manera que cualquier posible daño, dañe también la protección;
- la temperatura de almacenamiento será entre –20ºC y +50ºC
- debe evitarse la exposición a los agentes químicos,
- deben preverse las normas de tráfico durante la descarga y la posterior recogida;
- deben preverse las protecciones por daños durante el tiempo de almacenamiento (tráfico de vehículos, golpes y/o aglutinamiento con otros materiales, etc.).

Para prevenir la entrada de agua, las puntas de los cables deberán estar selladas con capuchones impermeables.

4.7 PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DEL TENDIDO

4.7.1 Requerimientos relacionados con la ocupación de la vía pública

El contratista solicitará y gestionará los permisos que sean necesarios (ayuntamiento, policía local, etc.), que se mantendrán en obra durante la realización de los trabajos. Especialmente en los casos en que sea necesario el corte total de la vía.

En caso necesario el Contratista realizará un proyecto de señalización de la zanja, que cumplirá todas las disposiciones municipales y demás organismos oficiales con competencias en el área de actuación. Solicitará y gestionará los permisos que sean necesarios (ayuntamiento, policía local, etc.), que se mantendrán en obra durante la realización de los trabajos, especialmente en los casos en que sea necesario el corte total de la vía.

Se procurará que la circulación, tanto rodada como de peatones, sufra la mínima interrupción posible.

Para la ubicación de la caseta de obra y el almacén de materiales, herramientas y medios auxiliares se estudiará un emplazamiento estratégico que minimice esta incidencia negativa, aprovechando las zonas que el tránsito no utiliza regularmente.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Se pondrá especial atención a la planificación del trabajo a fin de reducir al mínimo el tiempo de permanencia en obra de estos elementos. No se permitirá el almacenamiento de materiales ni medios auxiliares más tiempo del estrictamente necesario para su utilización o puesta en obra.

El almacenamiento será cuidadosamente ordenado y solamente ocupará en planta el espacio imprescindible.

Las bocas de riego, hidrantes para incendios, imbornales, tapas de acceso a otros servicios (agua, gas, energía eléctrica) deben quedar totalmente expeditas de materiales, escombros y herramientas.

Las arquetas permanecerán con las tapas cerradas siempre que no se esté trabajando en el interior de las mismas. Asimismo se cerrarán siempre que se abandonen temporalmente los trabajos en la arqueta, por muy corto que sea el tiempo de ausencia.

No deberá deteriorarse como consecuencia del tendido, las infraestructuras urbanas colindantes tanto públicas como privadas.

4.7.2 Vallado

Todo elemento que altere de alguna forma la superficie vial supondrá un obstáculo que habrá de ser protegido con vallas.

Estos obstáculos podrán ser tanto las casetas de obra como las bobinas, los materiales, la maquinaria, las herramientas o los medios auxiliares que puedan estar almacenados, los mismos cables, las zanjas, las arquetas y los materiales apilados.

La protección de todos estos elementos será continua en todo su perímetro y se hará mediante vallas consistentes, suficientemente estables y perfectamente alineadas, según normativa municipal vigente.

Se vallará el perímetro de las arquetas o se protegerán con barandillas o trípodes en su caso.

4.7.3 Señalización durante el tendido

Los elementos que se utilicen para señalización , además de cumplir adecuadamente su finalidad fundamental, deberan mantenerse en perfecto estado de conservación.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Las exigencias de mantenimiento del tránsito de viandantes y del rodado obligan a disponer una señalización vertical materializada en señales reglamentarias de tránsito y rótulos indicadores que garanticen en todo momento la seguridad de los viandantes, de los automovilistas y del mismo personal de obra.

La señalización de cara al tráfico rodado, dependerá de las circunstancias concurrentes en ese momento (zona afectada, grado de ocupación de la vía, tipo de trabajos, tipo de vía, etc.), disponiendo como norma general la siguiente señalización: peligro por obras, señal limitación de velocidad, señal de paso estrecho (si existe reducción del ancho de la vía), panel desvío provisional, elementos de balizamiento (preferentemente conos de goma) y señalización luminosa para trabajos nocturnos o con poca visibilidad.

Se señalizará convenientemente la presencia y límites físicos de la obra, independientemente de la indicada para la seguridad del tráfico rodado, mediante vallas, cintas de señalización u otro medio equivalente.

Si es necesario limitar la velocidad, se hará en escalones decrecientes progresivos, de 30 Km./h. como máximo, desde la velocidad normal de la vía pública hasta la máxima permitida por las obras.

Cuando se reduzca el ancho de la calzada, se colocará, a una distancia adecuada (dependiendo del tipo de vía, número de carriles, etc.), la señal de "Paso estrecho" junto al lugar de comienzo de la obra, en el sentido de la circulación, la de "Dirección obligatoria", inclinada 45º.

Todos los elementos de señalización serán reflectantes cuando sea deficiente la iluminación de la zona.

Cuando el tráfico se regule de forma alternativa para ambos sentidos de la circulación, se hará mediante la intervención de agentes de regulación del tráfico, que dispondrán de acreditada competencia. Del mismo modo, puede ser necesario la intervención de agentes de regulación del tráfico en otras situaciones, como pueden ser: entrada y salida de vehículos a la obra, maniobras, etc.…

Será obligatorio el chaleco reflectante y de alta visibilidad cuando exista la posibilidad de atropello (trabajos nocturnos, en cercanías de vías de circulación de vehículos, etc.).

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verif

Si las máquinas afectan a viales públicos, durante el trabajo dispondrán en su parte superior de luces giratorias de advertencia.

Toda la señalización y el vallado estarán suficientemente iluminados durante las horas nocturnas mediante elementos luminosos de color rojo o amarillo ámbar.

4.7.4 Información

La información al usuario se transmitirá a través de letreros indicadores en los que figurarán:

- Logotipo, nombre y teléfono de la Promotora.
- Logotipo, nombre y teléfono de la empresa que realiza las obras.
- Naturaleza, permiso y fechas de inicio y finalización previstas para las obras.

Todos los elementos que se utilicen tanto en la señalización como en el vallado y la información, como son:

- los letreros de indicaciones de obra,
- los plafones informativos,
- los plafones para casetas de obra,
- las vallas de la obra,
- las cintas plásticas de delimitación de la zona,

Estarán normalizados según los modelos aprobados por el Ayuntamiento.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

4.8 TRABAJOS PREVIOS AL TENDIDO DE CABLE DE ALTA TENSIÓN

El tendido del cable, al ser una fase que incorpora operaciones puramente manuales, que dependen de la pericia y experiencia del operador que las realiza, añaden una fuerte componente de variabilidad en el comportamiento a medio y largo plazo de la vida del cable.

Un tendido incorrecto puede hacer aparecer una avería inmediata en el cable o una lesión latente que puede tardar semanas, meses o incluso años en convertirse en avería.

Debido a estas consideraciones, se considera una operación crítica en la instalación de cables de Alta Tensión.

4.8.1 Inspección del trazado

Antes del comienzo del tendido, se recopilará toda la información acerca del trazado de la ruta que realizará el cable que vendrá en el proyecto y se realizará una inspección in situ del mismo para verificar el estado de la obra civil.

Se verificará que el trazado sea según lo indicado en el Procedimiento de Obra Civil.

Se comprobará que las zanjas abiertas, arquetas, pasos de peatones y que en general todo elemento que altere de alguna forma la superficie vial esté protegido de acuerdo con el "Procedimiento de Ejecución de Obra Civil para Líneas Subterráneas de Alta Tensión".

En el caso de galerías, no podrán coexistir en la misma galería instalaciones eléctricas instalaciones de gas o líquidos inflamables, por lo que el trazado deberá estar libre de éstas últimas.

El estudio del trazado ayudará a decidir la ubicación de las bobinas para realizar el tendido del cable.

4.8.2 Inspección de la documentación sobre el sistema

Antes del comienzo del tendido, se recopilará toda la información acerca de la disposición del sistema. Se deberán tener las especificaciones en cuanto a:

- Esfuerzos máximos de tiro para evitar dañar al cable durante la instalación y sobre todo en los puntos de curva.
- Características del lecho para el cable en los puntos de empalme y su relleno.
- Lubricantes que se pueden utilizar si son necesarios.
- Temperaturas mínimas y máximas a las cuales se puede realizar el tendido sin dañar a los cables. Las temperaturas extremas pueden tener una influencia negativa sobre el cable y dificultar o impedir su instalación. Nunca se instalarán los cables por debajo de 0ºC.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación integrada: https://www.cogitise.es/verifica

– Ubicación de arquetas.

4.9 TENDIDO DE CABLES DE ALTA TENSIÓN: GENERALIDADES

4.9.1 Ubicación de las bobinas de cables de Alta Tensión

La manipulación de las bobinas se realizará conforme al Apartado 4. Preferiblemente las bobinas se ubicarán

Al inicio de la sección recta más larga, dejando las curvas para el tramo final.

En el caso de suelo con pendiente, es preferible realizar el tendido en sentido descendente, ubicando la bobina en la zona más elevada.

Aunque las dificultades de ubicación por restricción de la zona, o los esfuerzos de tiro pueden requerir otras ubicaciones.

Se debe limpiar la zona donde se ubicarán las bobinas, retirando todos los objetos que puedan impactar, dañar o aplastar al cable durante el movimiento de la bobina.

La bobina se suspenderá por medio de una barra o eje adecuado que pase por el agujero central de la misma. El eje se sujetará mediante un soporte (caballete o similar) que permita su giro y que además disponga de un sistema de frenado. Este sistema servirá para controlar en todo momento la velocidad de giro de la bobina y prevenir de posibles giros no deseados. Este dispositivo no podrá ser un tablón o similar para hacer presión contra la bobina.

El soporte deberá estar dimensionado para asegurar la estabilidad de la bobina durante su rotación. Cuando la bobina esté suspendida por el eje, de forma que pueda hacerse rodar (será suficiente una elevación de 15cm respecto del suelo) se quitarán las duelas de protección de forma que ni ellas ni el útil empleado puedan dañar al cable.

Hay que prestar atención al suelo donde se ubicará la bobina, ya que éste debe resistir su peso sin que se provoquen hundimientos.

Se verificará que la bobina es la correspondiente al tramo a tender, verificando el metraje de la misma con respecto al tramo a tender.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cgtise.es/verifica
COGITISE

A la hora de ubicar la bobina, y antes de fijarla en el soporte, hay que prever si el cable será tendido desde arriba de la bobina o desde abajo (puede interesar tenderlo desde la parte inferior en función del tipo de instalación; ver Figura 8).

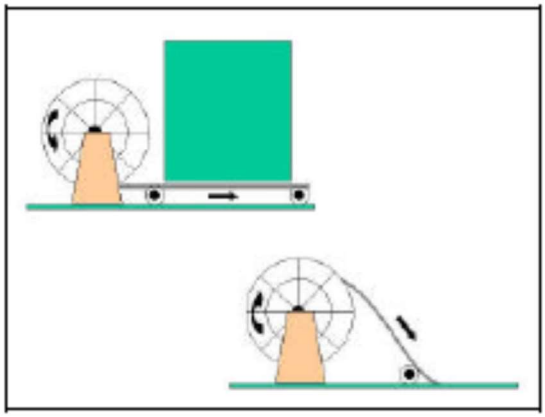


Figura 8

Como alternativa, la bobina puede estar montada sobre un vehículo y soportada por el eje, efectuándose entonces la extracción por desplazamiento del vehículo.

4.9.2 Salida del cable de la bobina

A la salida de la bobina es recomendable colocar un rodillo de mayor anchura para abarcar las distintas posiciones del cable a lo ancho de la bobina (ver Figura 9).

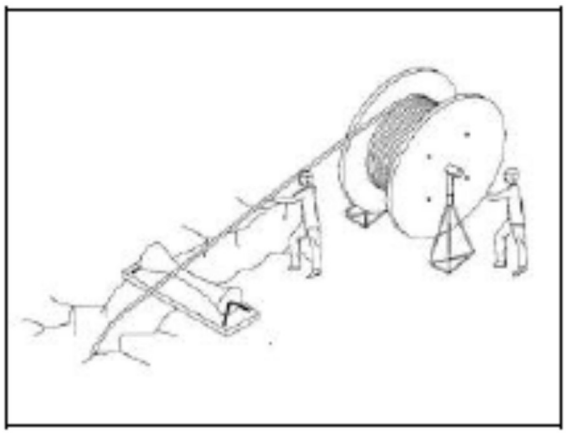


Figura 9

La salida del cable de Alta Tensión de la bobina se hará mediante una curva natural, evitando las curvas en “S” (ver Figura 10)

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.com/verifica

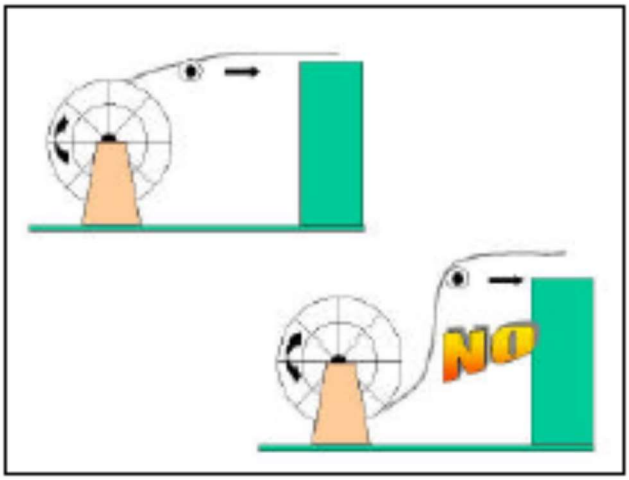


Figura 10

La extracción del cable de la bobina debe estar perfectamente sincronizada con el frenado de la misma ya que de lo contrario la inercia de la bobina haría que ésta sig desenrollando el cable lo que llevaría a la formación de un bucle (ver Figura 11).

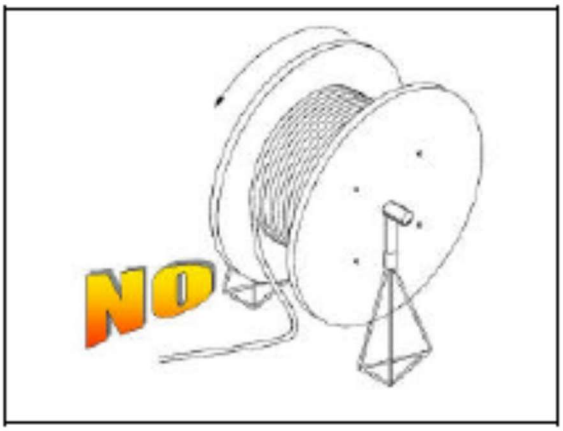


Figura 11

4.9.3 Tiro del cable

Nunca se utilizará el cable como medio para mover la bobina. Se utilizarán máquinas para realizar la fuerza necesaria para realizar el tendido (winch, cabrestante o máquinas tiradoras). Estas máquinas deberán estar equipadas con: freno,

dinamómetro con limitación de esfuerzo, registrador de esfuerzos instantáneo, disponer de regulador de velocidad, y ser capaces de soportar e esfuerzo necesario para tender el cable.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Normalmente, se ubicará el cabrestante en el extremo opuesto del trazado respecto a la ubicación de la bobina. Ésta dispondrá de una cuerda textil (no metálica, y nunca elástica) capaz de aguantar la fuerza necesaria para desenrollar el cable de la bobina y para hacerlo pasar a lo largo del recorrido establecido, y cuya longitud sea como mínimo la longitud del cable a tender.

La unión de la cuerda al cable ser realizará a través del cabezal de tiro, mediante un dispositivo giratorio para evitar torsiones. No se utilizarán mangas tira-cables (trenzas de amarre) sujetas al cable por la cubierta para realizar el tendido. El tiro del cable se realizará desde el conductor a través del cabezal de tiro.

A medida que la cuerda se va enrollando sobre el cabrestante, el cable se va desenrollando de la bobina (al ir sacando el cable de la bobina, hay que tener en cuenta el radio de curvatura mínimo que hay que respetar). El desenrollado ha de ser lento par evitar el trabado del cable.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitiseg.es/verifica

4.9.4 Curvas y rozamientos

Las fuerzas de fricción y rozamiento con el suelo se minimizarán utilizando rodillos d giro libre por los que discurrirá el cable sin tocar al suelo a intervalos necesarios. Esto rodillos estarán dimensionados para que el cable pueda discurrir por ellos sin que s provoquen daños en la cubierta, disponiendo además de una base suficiente para r volcar (ver Figura 12).

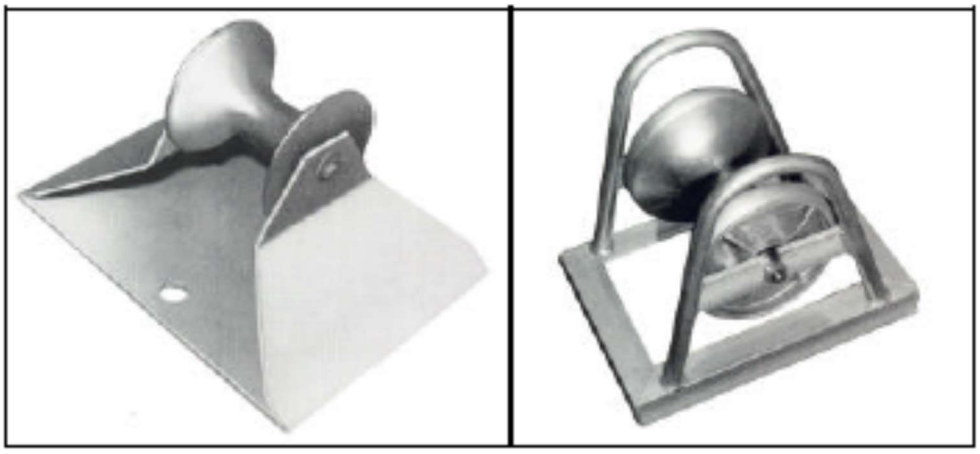


Figura 12

En las curvas se utilizarán rodillos diseñados para curvas (ver Figura 13).

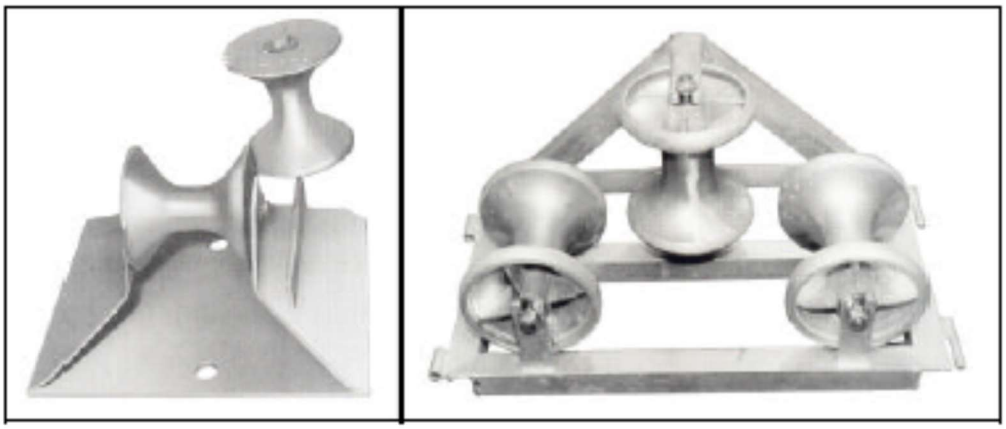


Figura 13

Si fuera necesario la colocación de más de uno, éstos se colocarán de manera que se asegure que la curva efectiva sea suave, para ello mantendrán el contacto entre sí (ver Figura 14), nunca se permitirá la colocación de rodillos separados con formación de un polígono para realizar la curva (ver Figura 14).

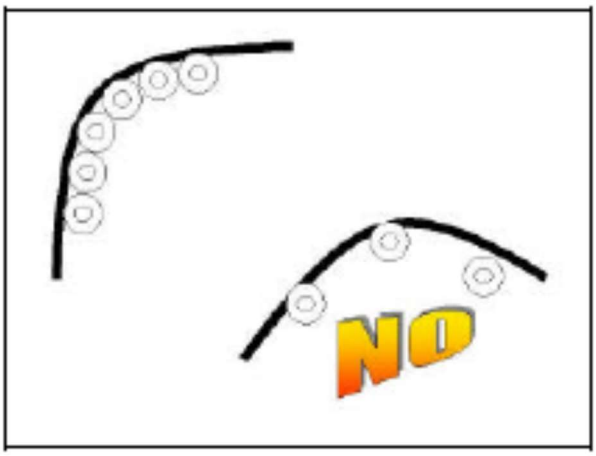


Figura 14

Siempre se respetarán los radios de curvatura del cable definidos en el Proyecto Ejecutivo, para ello se medirán estos radios y se llevará un registro de las mediciones efectuadas a lo largo de la ruta del cable (se medirán sobre la superficie por la que el cable es doblado, no sobre el lado exterior) y se asegurará que no se producen deformaciones en el cable.

4.9.5 Esfuerzos de tiro durante el tendido

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Según la complejidad del recorrido que tenga que realizar el cable, podemos encontrar limitaciones a la hora de realizar el tendido. Las dos limitaciones principales son:

El esfuerzo de tiro máximo que se puede aplicar con garantías de seguridad sobre la punta del cable preparada para el tendido (ver Tabla 1).

La presión lateral sobre el cable en los cambios de dirección a lo largo de la ruta (ver Tabla 2 y Anexo B).

Tensión U	Sección	Esfuerzos de tracción admisibles	
		Unitario	Total
132 kV	630 mm^2 Al	3 daN/mm^2	1890 daN
	1200 mm^2 Al	3 daN/mm^2	3600 daN

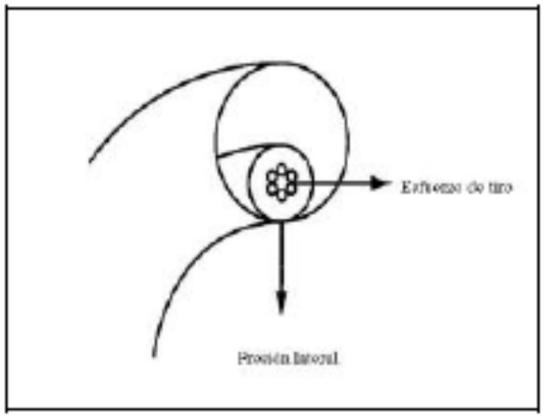


Figura 15: Presión lateral a la que está sometida el cable

Tabla 1: Esfuerzos de tiro admisibles

Tensión U	Sección	Esfuerzos de tracción admisibles	
		Unitario	Total
132 kV	630 mm^2 Al	3 daN/mm^2	3600 daN
	1200 mm^2 Al	3 daN/mm^2	6000 daN

Tabla 2: Presión lateral

Tendido en Tubular	1000 daN/m

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Tendido sobre rodillos	150 daN/rodillo

Estas limitaciones son directamente proporcionales a la complejidad de la ruta, y al tamaño y peso de cable. Por lo tanto se calcularán anticipadamente los esfuerzos de tiro antes de instalar el cable, el esfuerzo máximo de tiro calculado en el Proyecto Ejecutivo será tal que no se sobrepasen las presiones laterales máximas.

Cualquier modificación respecto al recorrido a realizar que varíe respecto a lo indicado en el Proyecto Ejecutivo, se informará para recalcular si fuera necesario los nuevos esfuerzos resultantes.

Se recomienda efectuar el tendido de manera continua sin paradas.

Se utilizará un cabrestante con las características del apartado 9.3. El registro de los esfuerzos instantáneos de tiro será el documento que garantizará que no se ha sobrepasado los valores máximos permitidos. El esfuerzo de tiro máximo permitido durante el tendido será un 95% del valor del esfuerzo máximo calculado.

Dependiendo de estos factores los esfuerzos (tanto los de tiro como las presiones laterales sobre el cable) pueden llegar a alcanzar valores no aceptables y por lo tanto posibilidades de dañar el cable durante su instalación.

En estos casos se utilizarán máquinas ayudadoras o entregadoras a intervalos apropiados a lo largo del recorrido, tomando las medidas necesarias para poderlas ubicar. En instalaciones en tubulares, se podrán utilizar lubricantes para facilitar el paso del cable por la tubular, siempre y cuando no afecten a las propiedades del cable.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

4.9.6 Personal durante el tendido

Debido a la criticidad de la operación, el tendido de cables de Alta Tensión se realizará siempre en presencia del director de obra o persona por él delegada.

Durante el tendido, siempre debe haber una persona cerca de la bobina para su control. También debe haber una persona en la máquina de tiro para controlar la tensión y prevenir de cualquier sobre tensión.

A lo largo del recorrido, y sobre todo en los puntos conflictivos (curvas cerradas, subidas, etc.) debe haber personal para controlar que el cable no se sale de los rodillos y que no existen problemas en las curvas.

Además, es esencial que haya una buena comunicación y que sea instantánea y permanente entre estas personas para que se puedan avisar en caso de imprevistos (tensiones excesivas, salidas del cable de los rodillos, obstáculos a salvar, etc.). Para ello se utilizarán los medios adecuados de comunicación (radios u otros sistemas autónomos de comunicación).

4.9.7 Tratamiento de las puntas del cable

Es muy importante examinar las puntas del cable (protecciones y/o cabezales de tiro) para asegurarse de que no han sido dañadas ni antes ni después de realizar el tendido. No deben presentar roturas ya que indicarían la posible penetración de agua en el interior del cable. Se realizarán fotografías de las puntas del cable como sistema de comprobación de su estado.

Si hay que cortar el cable, nunca se dejarán los extremos del cable sin haber asegurado previamente una buena estanqueidad de los mismos mediante capuchones termo retráctiles o cualquier otro método que asegure la estanqueidad y no dañe al cable.

Se identificarán cada una de las fases para evitar cruzamientos no deseados de las mismas, y se dispondrán en el orden establecido en el Proyecto.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

4.10 TENDIDO DE CABLE EN TUBULAR

Se debe realizar una inspección del recorrido por el que discurrirá el cable, asegurándose de que:

En los puntos donde se produzcan cambios de dirección bruscos o con radios de curvatura inferiores al 150% del radio de curvatura mínimo del cable, deberá haber arquetas que deberán tener el mayor radio de curvatura posible (siempre deberá ser mayor que el radio de curvatura mínimo al que se pueda someter el cable).

En los tramos rectos, deberá haber arquetas intermedias cuando sea necesario en las que se puedan colocar máquinas entregadoras.

La tubular corresponde a lo indicado en el Proyecto Ejecutivo.

Se colocarán los rodillos y demás accesorios necesarios (máquinas entregadoras, rodillos en curvas, etc.) antes de empezar el tendido.

4.10.1 Limpieza de la tubular

Antes de empezar el tendido se limpiarán las tubulares, asegurándose de que no haya cantos vivos ni aristas, de que los distintos tubos están adecuadamente alineados y de que no existen taponamientos. Para ello se utilizará un mandril que se hará pasar por dentro de la tubular.

El mandril, de forma esférica (ver Anexo ELEMENTOS PARA LA PRUEBA DE CONDUCTOS), tendrá un diámetro igual al 90% del diámetro interior del tubo, y tendrá una anilla en cada uno de sus extremos para posibilitar su enganche y arrastre por el interior del conducto con la anilla de un extremo, así como el tendido simultáneo de hilo guía con la anilla del otro extremo. La limpieza se realizará con movimientos de vaivén para eliminar las posibles filtraciones de cemento. Posteriormente se pasará un escobillón o bolsa de trapos para barrer los residuos que pudieran quedar.

En casos en los que se considere necesario se utilizarán cámaras para verificar el adecuado estado de limpieza.

4.10.2 Entradas y salidas de tubulares

En las entradas a las tubulares, hay que proteger el cable de las bocas del tubo para evitar rozamientos y daños tanto en la cubierta como en el cabezal de tiro. Para ello se deberán utilizar conos y rodillos a la entrada de tal manera que se introduzca el cable por el centro del tubo. A la salida de la tubular se puede colocar un montoncito de arena de forma que se obligue a salir el cable por la parte media de la boca sin apoyarse sobre el borde inferior de la misma o la colocación de rodillos.

4.10.3 Sujeción y protección de los cables

En general, la sujeción de los cables a lo largo del recorrido vendrá definida por la instalación de los tubos, sin embargo, tendrá que venir especificada en el Proyecto la fijación de los cables en:

- los puntos de empalme
- las curvas,

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

- cualquier otro punto donde no haya tubular (subidas a muros, bajadas, etc.)

Una vez instalado el cable:

- Se deberán tapar las bocas de los tubos para evitar la entrada de animales, o elementos que puedan dañar al cable. Se taparán las bocas con espuma de poliuretano expandido de tal manera que sea fácil de eliminar esta protección.
- Se repondrán las tubulares con dos medias cañas en aquellas partes donde la Dirección de Obra lo considere necesario.
- Se realizará la reposición de las arquetas de ayuda al tendido (si las hubiere).

4.11 TENDIDO DE CABLE EN GALERÍA

Se debe realizar una inspección de la galería por la que discurrirá el cable asegurándose de que cumpla con lo especificado en el documento “Criterios de diseño de galerías para cables de Alta Tensión”.

Se colocarán los rodillos y demás accesorios necesarios (máquinas entregadoras, rodillos en curvas, etc.) antes de empezar el tendido.

Las entradas y salidas de los cables en las galerías se harán de forma que no dificulte ni el mantenimiento de los cables existentes ni la instalación de nuevos cables.

El tendido se realizará por la parte central de la galería. Una vez acabado el tendido del cable, y antes de quitar la cuerda de tiro, se procederá a colocar y a fijar el cable a su posición definitiva. Se comenzará por una punta, y cuidadosamente se quitará el cable de los rodillos y se colocará sobre los soportes predeterminados Esta operación se realizará preferiblemente a mano, no permitiéndose el uso de palancas.

4.11.1 Sujeción y protección de los cables

Cuando los cables se fijen a estructuras de la galería (ménsulas o bandejas) esto se realizará mediante bridas de sujeción para evitar que los esfuerzos electrodinámicos a los cuáles están sometidos los cables durante su servicio puedan afectarlos de una manera no prevista.

COGITIBE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitibe.es/verifica

La brida de sujeción podrá ser única para la terna. En caso de disposición plana, y cuando se utilicen bridas independientes para cada una de las fases, las bridas deberán disponerse de tal manera que no se formen circuitos ferromagnéticos cerrados alrededor del cable. Estas bridas deberán llevar una protección de neopreno en la parte donde haya contacto con el cable

Debido al diseño termodinámico del sistema, el sistema de fijación deberá ser un sistema rígido, donde los cables están sujetados de tal manera que no se permita su movimiento longitudinal o lateral (similar al de los cables directamente enterrados). En este caso las fuerzas de compresión serán altas.

La disposición de los cables siempre será al tresbolillo y el tipo de fijación siempre será rígida.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

4.11.2 Disposición e identificación de la instalación

Cuando la instalación se realice en una galería visitable, y por lo tanto, las zonas por la que discurre el cable sean accesibles a personas o vehículos, se deberán disponer protecciones mecánicas que dificulten su accesibilidad. Asimismo, se deberán colocar las correspondientes señalizaciones e identificaciones.

4.12 TENDIDO DE CABLE EN CONEXIÓN A LÍNEA AÉREA

Ya que los terminales podrán ser realizados en el suelo o en la torre, podrá suponer tener que izar los cables con o sin terminales montados. Independientemente de este hecho, el izado de los cables a la torre, podrá realizarse mediante grúa. La colocación de las abrazaderas o bridas se sujeción será previa al izado de los cables. Las bridas de sujeción serán de material amagnético (nylon, teflón o similar).

La colocación de los cables sobre la torre y sobre las bridas se realizará respetando la configuración y las distancias definidas en el Proyecto.

En el tramo aéreo de subida al apoyo los cables irán protegidos con un tubo o una canaleta metálicos (cuando se cubra la terna) o de material aislante (cuando se cubran las fases independientemente). Quedarán obturados por la parte superior con espuma de poliuretano expandido para evitar la entrada de agua y se empotrarán en la cimentación del apoyo, sobresaliendo:

Cables de 132kV y 220kV: 6m por encima del nivel del terreno.

En el caso de que se tuviera que dejar un tramo de reserva (sobrante) en la base y antes de la subida al apoyo, el cable será colocado respetando los radios de curvatura del mismo en todo momento.

4.13 INSTALACIÓN EN POZOS

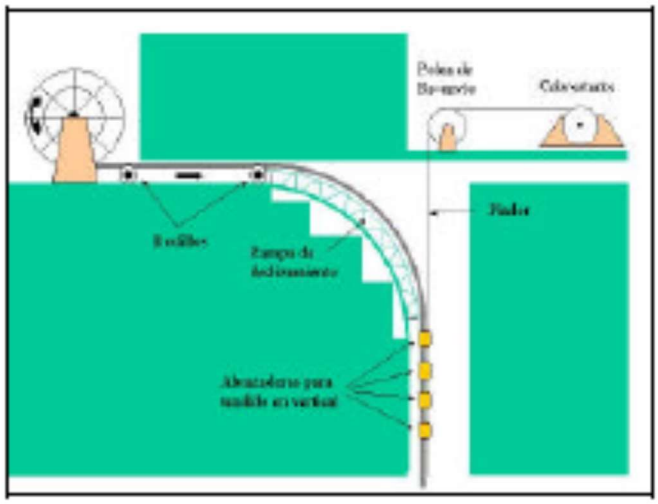
Se deberá realizar un estudio del recorrido que va a efectuar el cable eléctrico para poder:

- Definir la ubicación de la bobina, del cabrestante, de los rodillos y el personal durante el tendido
- Calcular los parámetros de carga máxima admisible, velocidad de tendido, y posición de las abrazaderas o bridas de ayuda para el tendido vertical.

Se utilizará un cabrestante de las características del apartado 8.3, pero que además sea capaz de soportar el peso correspondiente a la máxima longitud de cable suspendida.

Se utilizará un fiador de acero capaz de soportar el esfuerzo de tracción necesario para la realización del tendido.

Se utilizarán bridas para fijar el cable de Alta Tensión al fiador de acero a intervalos regulares con una separación de entre 3 y 5m, dependiendo de la profundidad del pozo (ver Figura 16).



VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitiss.es/verifica
COGITISS

Figura 16

Antes de iniciar el tendido, se deberán colocar en su posición definitiva las bridas que mantendrán fijado al cable de Alta Tensión contra la pared del pozo. De esta manera cuando el cable haya alcanzado su posición definitiva en el fondo del pozo se iniciará la separación del fiador que lo mantiene suspendido y se fijará progresivamente de abajo a arriba contra la pared.

4.14 CONTROL DE CALIDAD

4.14.1 Control de calidad de la ejecución

Se establecerán los controles necesarios para que el tendido cumpla con todos los requisitos especificados en este Procedimiento, para lo cual se seguirá lo descrito en el documento "Control de Calidad en Líneas Subterráneas de Alta Tensión". En este documento se establece una lista de puntos de comprobación que servirá como base para determinar la aceptación de la obra y su valoración desde el punto de vista de calidad de ejecución.

Durante el tendido, o una vez finalizado el mismo, se verificara que los trabajos realizados están de acuerdo con el Proyecto y especificaciones de Calidad en la Ejecución.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COITIISE
Verificación de integridad: https://www.coitiise.es/verifica

4.14.2 Equipos de Ensayo

Todos los equipos utilizados en la realización de las mediciones deberán estar calibrados realizándose las mediciones dentro del período de validez de su calibración. Se deberá entregar copia del certificado de calibración.

4.14.3 Control de calidad de los materiales

Todos los materiales utilizados deberán ser de primera calidad y deberán cumplir con todas las características especificadas para los mismos.

El contratista propondrá una lista de materiales para la ejecución del tendido.

Los materiales, de los que se haga uso en el tendido, deberán ser sometidos a todas las pruebas y ensayos necesarios para asegurarse de sus buenas condiciones. A este fin se presentarán, con la antelación debida, muestras ejemplares de los distintos

materiales que se hayan de emplear, procediéndose inmediatamente a su reconocimiento o ensayo en el laboratorio designado si fuera necesario.

El suministrador de todo material usado en la obra deberá entregar el correspondiente certificado de calidad en el que al menos se especifique que cumple con todas las características exigidas para cada uno de ellos.

Todos los certificados y resultados de las mediciones deberán ir, además de firmados por el responsable del Certificado o de la medición, firmados por el Director de Obra.

4.15 DOCUMENTACIÓN FINAL DE LAS LABORES DE TENDIDO

A la conclusión del trabajo se anotarán las desviaciones respecto a lo indicado en el Proyecto Ejecutivo y a lo indicado en este Procedimiento así como las adoptadas frente a puntos conflictivos que se hayan dado durante el mismo.

Asimismo, en la documentación final de obra deberán estar todos los certificados (tanto de materiales como de calibración de equipos), los resultados de las mediciones realizadas (radios de curvatura, registros de los esfuerzos de tendido, etc.) y las Actas de entrega y recepción de bobinas y cables de Alta Tensión.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: http://www.cogitise.es/ve
COGITISE

5 ENSAYOS DE PUESTA EN SERVICIO EN INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN

5.1 OBJETO

Esta norma tiene por objeto definir los ensayos de puesta en servicio en instalaciones subterráneas de tensiones superiores a 36kV que son requerimiento para confirmar las condiciones contractuales y permitir el traspaso de propiedad del contratista al cliente. En el futuro esta norma se irá adecuando a los avances tecnológicos que se vayan produciendo.

La finalidad de los ensayos que se realizan en campo sobre la instalación es comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios se han ejecutado correctamente.

Hay que tener en cuenta que el fin de estos ensayos no es demostrar que la fabricación de los cables y los accesorios es buena, para ello se requieren otro tipo de ensayos

(ensayos de rutina, ensayos de pre-cualificación y ensayos de tipo) que vendrán definidos en las normas de cable y de accesorios.

5.2 ORDEN DE LOS ENSAYOS

El orden de realización de los ensayos de puesta en servicio será el siguiente:

- Ensayo sobre la cubierta del cable.
- Ensayo de orden de fases.
- Ensayo de Descargas Parciales (DP)
- Ensayo de tensión resonante de frecuencia variable en ca (en el rango de 20Hz y 300Hz)
- Ensayo de conexiones de puesta a tierra.

5.3 SEGURIDAD DURANTE LOS ENSAYOS

Durante la realización de los ensayos, se tomarán las medidas de seguridad adecuada para prevenir cualquier accidente.

5.4 ENSAYO SOBRE LA CUBIERTA DEL CABLE

Durante el transporte, almacenamiento, manejo y tendido, el cable puede ser dañado accidentalmente; ya que los cables disponen de una protección exterior, se puede pensar que el aislamiento no estará dañado siempre y cuando la cubierta no lo esté. Esto se puede verificar mediante un ensayo después de tendido sobre la cubierta.

Este ensayo se considera adecuado para detectar daños serios sobre la cubierta. Además, después de cualquier reparación efectuada sobre el cable, es necesario repetir el ensayo para poder localizar cualquier otro daño posible.

5.4.1 Realización del ensayo

Este ensayo se realiza según el apartado 5 de la Norma UNE 21143 (CEI 60229) como se indica:

- Se aplicará una tensión de 10kV en cc entre la pantalla metálica y tierra durante 1 minuto (para cubiertas de espesor igual o superior a 2,5mm que es generalmente el caso para cables de Alta Tensión[1]).

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Para que el ensayo sea efectivo, es necesario que haya un buen contacto entre el tierra y toda la superficie exterior de la cubierta, para ello, y sobre todo en instalaciones bajo tubular, es necesario que exista una capa semiconductora sobre la cubierta para ayudar a este buen contacto (el grafitado de la cubierta es un método comúnmente aplicado).

Se dispondrá de un equipo de localización de perforaciones para este ensayo.

5.4.2 Requisitos del ensayo

Para que el resultado del ensayo sea válido, no se debe producir ninguna perforación en la cubierta del cable.

En caso de producirse una perforación en la cubierta del cable:

- Se localizará el punto de la perforación.
- Se desenterrará el cable en este punto.
- Se analizarán las causas de la perforación[2].
- Se reparará la perforación de la cubierta si fuera posible. Si no fuer posible se deberán establecer las medidas adecuadas para garantizar l protección del cable en ese punto.
- Se volverá a realizar el ensayo para poder localizar cualquier otro dañ posible.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verif
COGITISE

5.5 ENSAYO DE ORDEN DE FASES

Se comprobarán y se timbrarán las fases para asegurarse de que no ha habido ningún cruzamiento de las mismas durante el tendido o durante la confección de los accesorios.

5.5.1 Requisitos del ensayo

El orden de fases será el predefinido.

En el caso de presentarse un cruzamiento de fases:

- Se localizará el punto del cruzamiento.
- Se analizarán las causas del cruzamiento (empalme, curva, ...).
- Se tomarán las medidas necesarias para reestablecer el orden correcto (cambio en el punto del empalme con la consiguiente realización de

nuevo del mismo, reapertura de la obra civil, realización de otro cruzamiento,...).

- Se volverá a realizar el ensayo.

5.6 ENSAYO DE DESCARGAS PARCIALES

Durante la instalación de los accesorios se pueden producir pequeñas vacuolas o cavidades, contaminaciones, o protusiones en las diferentes interfaces. Estas irregularidades pueden producir descargas en las interfaces durante largos de períodos de tiempo, provocando perforaciones no deseadas y acortando la vida del sistema. Por lo tanto, es importante la detección de las Descargas Parciales (DP) en una fase temprana de su aparición.

En la recomendación del grupo de trabajo WG 21.09 de CIGRE (Electa 173) en 1997 se indica que la combinación de ensayo de Descargas Parciales (DP) y el ensayo en caliente un método aún más eficaz para la verificación de la instalación que solamente el ensayo en ca.

Debido a que previamente se habrán ensayado todos los cables y los accesorios mediante el ensayo de DP, en el ensayo de puesta en servicio para la instalación, se realizará el ensayo de DP solamente sobre los accesorios.

5.6.1 Realización del ensayo

Básicamente, nos encontramos dos problemas con la medida de DP en instalación acabada. Primero la fuerte atenuación de señal a alta frecuencia característica de los cables de alta tensión reduce la amplitud de la señal de DP por debajo de un nivel detectable. Segundo, el sistema de medida debe ser capaz de distinguir entre diferentes fuentes de DP y entre un impulso de DP y ruido. Parece ser que un método satisfactorio que da solución a estos problemas es el uso de dos acopladores direccionales como sensores (ver Figura 1y Figura 2).

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

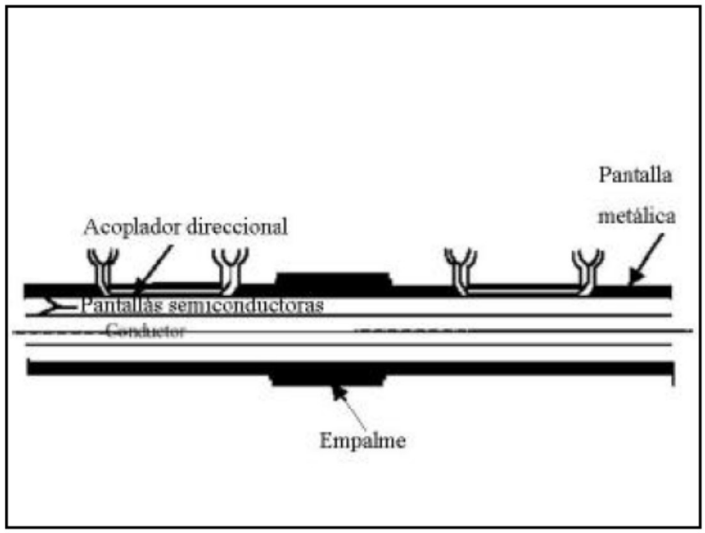


Figura 1

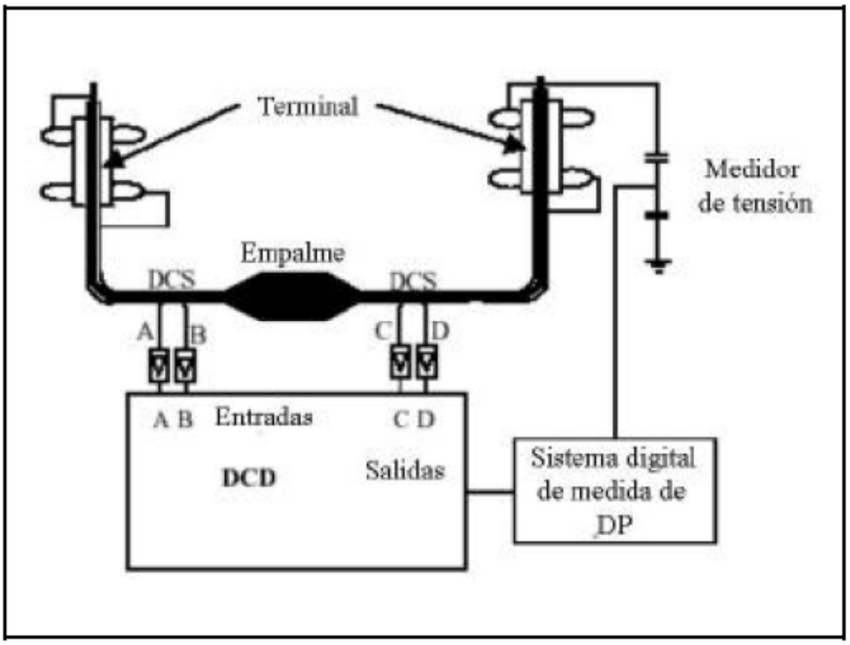


Figura 2: Aplicación de un sistema de acoplamiento direccional con un sistema de medida digital

El ensayo de DP se realizará de acuerdo a la norma UNE 21-175/2 (CEI 60885-3), con una sensibilidad de:

5pC para tensiones U_0/U = 76/132kV y 127/220kV y

La tensión de ensayo debe aumentarse progresivamente y mantenerse a 1,75 U_0 durante 10 segundos, para reducirla luego lentamente hasta 1,5 U_0.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

5.6.2 Requisitos del ensayo

La amplitud de la descarga a 1,5 U_0 no debe ser superior a:

5pC para cables de tensión U_0/U = 76/132kV y 127/220kV

En el caso de obtenerse descargas superiores a los valores arriba indicados:

- Se localizará la fuente de las descargas.
- Se desmontará el accesorio.
- Se analizará la causa de las descargas.
- Se volverá a montar el accesorio u otro nuevo (según la causa).
- Se volverá a realizar el ensayo.

5.7 ENSAYO DE TENSIÓN SOBRE AISLAMIENTO

5.7.1 Realización del ensayo resonante

El propósito del ensayo es chequear la calidad de la instalación. El ensayo de tensió sobre aislamiento se realizará:

Ensayo resonante de frecuencia variable en ca (en el rango de 20Hz y300Hz aplicando tensión entre el conductor del cable y la pantalla metálica según la Tabla 1 (ver Figura 3).

Tabla 1

Tensión del cable(Uo/U)	Tensión de ensayo	Tipo instalación	Duración
76/132kV	1.7 x Uo	todas	1 hora

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: http://www.cogitise.es/Verifica
COGITISE

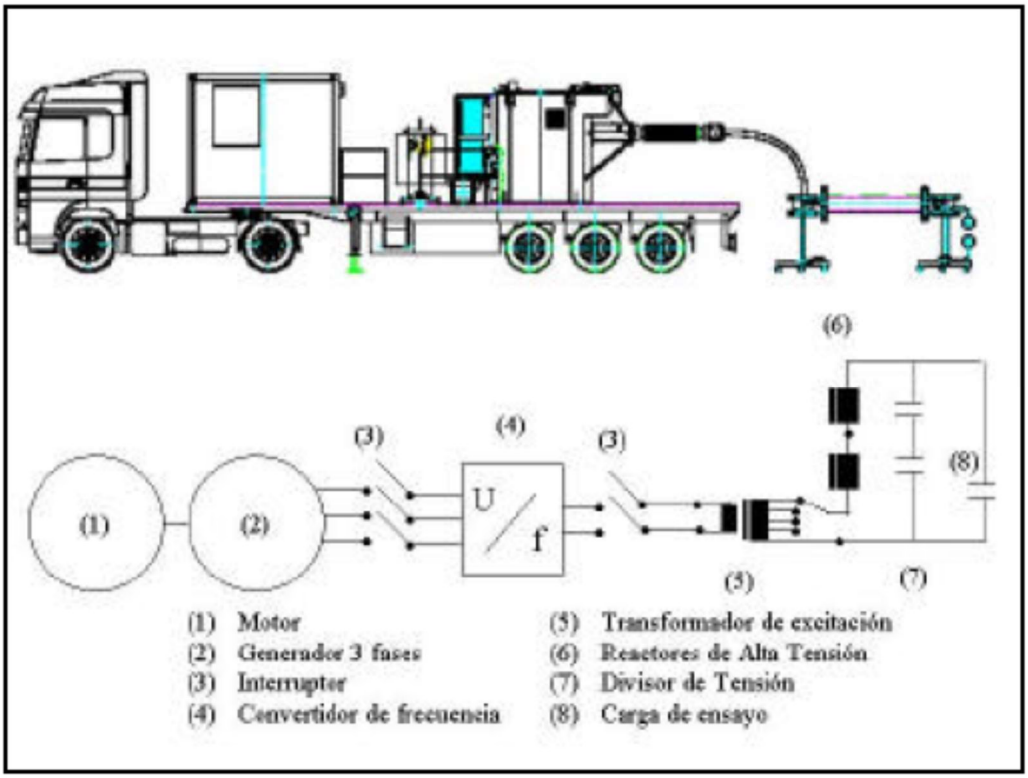


Figura 3: Equipo de ensayo resonante 90A 150 kV sobre un camión con filtro de alta tensión para la medida de DP y esquema de los principales componentes de un equipo resonante.

La longitud máxima que se puede ensayar dependerá de la capacitancia del cable (que depende del espesor de aislamiento, de la sección del conductor y del material utilizado como aislamiento), reactancia del equipo de ensayo, tensión de ensayo y frecuencia de ensayo.

Dependiendo de la tensión de ensayo y de la capacitancia del cable el sistema pude requerir una extensión con un segundo reactor que se conectará en serie o en paralelo según se requiera. En la Tabla 2 se dan las combinaciones de longitudes máximas a probar y las conexiones requeridas para un equipo de 254 kV 80A.

Tabla 2

Tensión de ensayo	Capacitancia	Longitud cable	Corriente de ensayo	Potencia de ensayo
Equipo simple				
190 kV	2,5 µF	12,5 km	75 A	14,3 MVA
254 kV	1,6 µF	8,0 km	80 A	20,3 MVA
2 Equipos en paralelo				

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

190 kV	5,0 µF	25 km	150 A	14,3 MVA
254 kV	3,2 µF	16 km	160 A	20,3 MVA

2 Equipos en serie				
190 kV	2,5 µF	12,5 km	78,5 A	31,4 MVA

Debido a las dimensiones del equipo de ensayo puede ocurrir que éste no pueda situarse cercano a la instalación del cable. Estos casos pueden requerir un cable adicional (de las mismas características que el que se quiere ensayar) equipado con un terminal adecuado para conectarlo a la instalación a ensayar.

Se dispondrá de un equipo de localización de perforaciones para este ensayo.

5.7.2 Requisitos del ensayo

Para que el resultado del ensayo sea válido, no se debe producir ninguna perforación en el aislamiento del cable ni en los puntos de los accesorios.

En caso de producirse una perforación en la cubierta del cable:

- Se localizará el punto de la perforación.
- Se desenterrará el cable en este punto.
- Se analizará la causa de la perforación.
- Se sustituirá la zona del cable dañada por un tramo de cable nuevo, realizándose los empalmes necesarios.
- Se volverá a realizar el ensayo para poder localizar cualquier otro daño posible.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

5.8 VERIFICACIÓN DE LAS CONEXIONES DE PUESTA A TIERRA

Una vez realizados todos los ensayos, se verificarán las conexiones a tierra (pantallas de cable, accesorios,...) según lo indicado en el Proyecto.

5.8.1 Requisitos del ensayo

La conexiones de puesta a tierra han de ser según lo especificado en el Proyecto. Si hay diferencias:

Se realizará de nuevo la conexión en el punto donde no está bien conectada.

5.9 ENSAYO DE CAPACIDAD

La capacidad se debe medir entre el conductor y la pantalla metálica. El valor medido no debe exceder en más del 8% del valor nominal especificado por el fabricante.

El valor obtenido de esta medida es necesario para el tarado de las protecciones.

5.10 ENSAYO DE RESISTENCIA DE CONDUCTOR Y PANTALLA

La verificación de la resistencia lineal en cc para el conductor y para la pantalla se efectuará de acuerdo con la Norma UNE 21-190 (IEC 840).

El valor obtenido de esta medida es necesario para el tarado de las protecciones.

5.11 CONTROL DE CALIDAD

5.11.1 Equipos de Ensayo

Todos los equipos utilizados en la realización de ensayos deberán estar calibrado realizándose los ensayos dentro del período de validez de su calibración.

5.12 DOCUMENTACIÓN FINAL DE LOS ENSAYOS

Durante los ensayos, el técnico responsable verificará que los trabajos realizados está de acuerdo con la presente Norma.

La entidad que realice los ensayos deberá entregar el Acta de resultados de ensayo según Anexo A. Estas Actas de Resultados de ensayos irán firmadas por:

1. La entidad que realiza el ensayo, tanto lo realice directamente o subcontratado. En este último caso, se especificará quién es la entidad subcontratada para realizar el ensayo.
2. La entidad encargada del Control de Calidad de la Instalación, que realizará la supervisión de los ensayos.

El Dosier de Resultados de Ensayos contendrá la siguiente información:

- Los ensayos de puesta en servicio realizados y el orden de los mismos.
- El personal que ha estado presente en la realización de los ensayos.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

- El resultado de cada una de las pruebas realizadas y las decisiones y medidas tomadas en el caso de que no hubieran dado correctamente, e Informes Adicionales complementarios (si fueran necesarios).
- Se adjuntará copia de los certificados de calibración de los equipos.

6 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN DE LÍNEA AÉREA

6.1 MATERIALES

Los materiales deberán cumplir las especificaciones indicadas en la normativa particular de Endesa Distribución Eléctrica. Asimismo, los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones particulares.

6.1.1 Reconocimiento y admisión de materiales

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por la Dirección Técnica.

Todos los elementos de acero deberán estar galvanizados por inmersión en caliente debiendo cumplir los requisitos establecidos en la norma UNE-EN ISO 1461:2010.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique la Dirección Técnica, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

6.1.1.1 COMPOSICIÓN DEL HORMIGÓN

CEMENTO:

El cemento deberá cumplir lo especificado en el Artículo 33 del Código Estructural, proporcionando al hormigón las características que se exigen al mismo en el Artículo 26 de dicho código.

Podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan las siguientes condiciones:

- Ser conformes con la reglamentación especifica vigente,
- Pertenecer a la clase resistente 32,5 o superior.
- Cumplir las limitaciones de uso establecidas en la siguiente tabla:

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO
HORMIGÓN EN MASA	Cementos comunes excepto los tipos: CEM II/A-Q, CEM II/BQ, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C Cementos para usos especiales ESP VI-1
HORMIGÓN ARMADO	Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/BQ, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B

AGUA:

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión.

En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberá analizarse las aguas para garantizar el cumplimiento de las condiciones indicadas en la tabla 20 del Código Estructural:

ÁRIDOS

Los áridos a utilizar deberán cumplir en cuanto a tamaños máximos, granulometrías y calidad lo que al respecto se especifica en el artículo 30 del Código Estructural.

HORMIGÓN:

Se utilizará hormigón en masa de calidad HM-20 o superior garantizando el cumplimiento de todo lo especificado en el Código Estructural. Además, se deberá cumplir las siguientes condiciones:

El hormigón será fabricado preferentemente en planta, porque facilita el control y asegura una mayor uniformidad, aunque con autorización expresa de la Dirección Técnica puede ser fabricado en obra siempre con hormigonera y nunca a mano, salvo casos especiales. Cuando el hormigón se fabrique “in situ” la dosificación mínima de cemento será de 300 kg/m^3.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Cuando las obras se encuentren en un medio agresivo, próximo al mar o cuando en la formación del terreno exista yeso, se utilizarán cementos especiales apropiados para cada caso.

No se podrá utilizar cementos de características distintas a los mencionados sin la autorización de la Dirección Técnica.

El uso de aditivos deberá ser autorizado de forma expresa por la Dirección Técnica.

La docilidad del hormigón deberá tener un tipo de consistencia plástica, correspondiente a un asentamiento de 3-5 cm con tolerancia de ±1 cm obtenida mediante ensayo de asentamiento según UNE-EN 12350-2.

La docilidad del hormigón deberá tener un tipo de consistencia plástica, correspondiente a un asentamiento de 3-5 cm con tolerancia de ±1 cm obtenida mediante ensayo de asentamiento según UNE-EN 12350-2.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

6.1.2 Apoyos

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea serán metálicos de celosía, de la series indicadas en el Documento 1 – Memoria, cumpliendo lo especificado en la norm GSCS001 – Norma Global apoyos de celosía para líneas eléctricas aéreas de AT." d Endesa Distribución.

Se podrá utilizar apoyos realizados por otro fabricante, siendo sus característica equivalentes y sus alturas y esfuerzos resistentes iguales o, en su defecto, de valor superior. En cualquier caso, toda modificación de los apoyos a instalar respecto a lo reflejado en el presente proyecto deberá ser aprobado por EDE.

6.1.3 Herrajes

Serán del tipo indicado en el Proyecto. Los herrajes para las cadenas de suspensión y amarre cumplirán con las Normas 207009:2002 y UNE EN 61284.

Los amortiguadores cumplirán con la Norma UNE EN 61897.

6.1.4 Aisladores

Los aisladores empleados en las cadenas de suspensión o amarre responderán a las especificaciones de la Normas UNE 21.909, UNE-EN 61.466 y UNE-EN 61.109. En cualquier caso el tipo de aislador será el que figura en el Proyecto.

6.1.5 Conductores

Los conductores serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con las especificaciones de la Norma UNE-EN 50182.

6.1.6 Cable de tierra

Todas las características del cable de tierra deberán responder a lo especificado en la norma de Endesa Distribución GE LNE004 (para caso de cable de tierra de acero galvanizado o de acero recubierto de aluminio por compresión)/ GE NNJ001 (para caso de cable OPGW)

6.2 EJECUCIÓN DEL TRABAJO

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas de la buena práctica, siempre cumpliendo lo indicado en el presente proyecto de ejecución y en especial lo dispuesto en los distintos apartados del “Pliego de Condiciones Técnicas” y en la norma particular de Endesa Distribución LME001 “Procedimiento para construcción de líneas aéreas de A.T.”.

El contratista dispondrá de los medios técnicos y humanos adecuados para la correcta y rápida ejecución de las mismas.

La realización de las obras se llevará a cabo con los materiales aprobados previamente por la Dirección Técnica. Cualquier cambio introducido deberá justificarse.

6.2.1 Procedimiento para el replanteo de apoyos

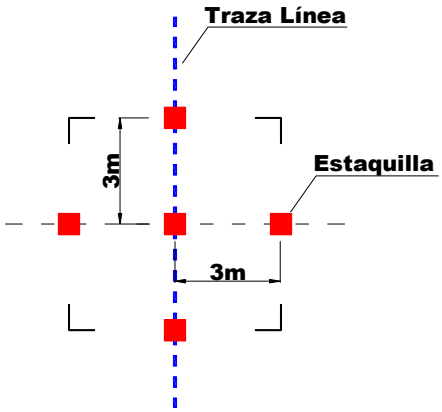
El servicio de topografía del Contratista comprobará los vértices y alineaciones que figuran en los planos de planta y perfil del Proyecto, con el fin de restituir sobre el terreno las banderas y estacas que hubieran desaparecido. Igualmente, se comprobará el perfil especialmente en aquellos puntos donde la distancia de los conductores al terreno sea menor, procediéndose a la toma de datos de todos aquellos nuevos elementos, tales

COGITIS
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

como edificaciones, vías de comunicación, líneas, etc., que pudieran haber aparecido o hubieran sido omitidos en el levantamiento del Proyecto.

La situación de cada apoyo sobre el terreno se marcará de la forma siguiente:

Apoyos de alineación: El replanteo de los apoyos sobre el terreno será efectuado marcando sus ejes mediante cinco (5) estaquillas (según esquema adjunto):



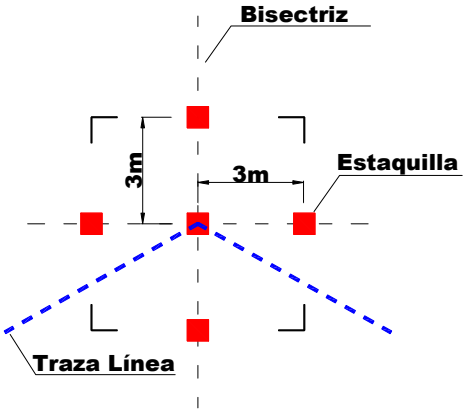
La estaca central determina el eje del apoyo y llevará rotulado el número de mismo.

Dos estacas se pondrán en la dirección de la alineación (una hacia el origen otra hacia el final de la línea) e irán marcadas con la letra “A”, y las dos estaca restantes se colocarán en la dirección perpendicular a la línea. Todas s colocarán equidistantes a 3 metros de la central.

En terreno rocoso se admitirán clavos o señales de pintura.

Apoyos de ángulo: Se realizará con cinco estacas clavadas en el terreno según el siguiente esquema:

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica



La estaquilla central determina el eje del apoyo y llevará el número del mismo. La bisectriz del ángulo formado por las dos alineaciones irá definida mediante dos estacas marcadas con la letra “B” (bisectriz), ubicadas una a cada lado de la central. Del mismo modo y perpendicular a la anterior se definirá el otro eje del apoyo formado por dos estacas situadas también a cada lado de la estaca central y marcadas con la letra “N” (normal). Todas se colocarán equidistantes a 3 metros de la central.

En el caso de apoyos con cimentación fraccionada, una vez estaquillados los ejes de apoyo, se situarán los ejes de las cuatro zancas que quedarán marcados con otras cuatro estacas numeradas como “1”, “2”, “3” y “4”.

En previsión de tener que ejecutar patas desiguales se medirán los desniveles respecto a la estaquilla central. Cuando la diferencia de nivel entre la estaquilla central y el eje de la zanca sea mayor de ± 0,70 metros se tomarán para cada zanca las cotas de dos puntos separados 1 metro y situados sobre la diagonal que definen los ejes del apoyo y de la zanca.

Se deberán tomar todas las medidas con la mayor exactitud, para conseguir que los ejes de las excavaciones se hallen perfectamente situados y evitar que haya necesidad de rasgar las paredes de los hoyos, con el consiguiente aumento en el volumen de la fundación que sería a cargo del Contratista.

El Contratista entregará los datos del replanteo a la Dirección Técnica para su comprobación y aprobación por escrito mediante el Acta correspondiente, sin lo cual no

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación e integridad: https://www.colegiosevilla.es/verifica
Cocitise

podrán iniciarse los trabajos de excavación. De igual manera, en caso de presentarse anomalías, estas deberán comunicarse a la Dirección de Obra con la máxima celeridad.

La reposición de estacas desaparecidas desde el momento del replanteo hasta el comienzo de la apertura de hoyos será por cuenta del Contratista.

6.2.2 Procedimiento para los accesos a los apoyos

Cuando se requiera establecer nuevos caminos de accesos a los apoyos se realizarán en consonancia con lo establecido en la Declaración de Impacto Ambiental y de modo que se produzcan las mínimas alteraciones del terreno. En el medida de lo posible, y siempre y cuando no exista requerimiento por parte de Organismos Medioambientales que lo impida, se negociarán los permisos y se ejecutarán los caminos con la finalidad de que éstos permanezcan para el posterior mantenimiento de la instalación estableciendo las servidumbres de manera definitiva, y ejecutándolos con lo vierteaguas y taludes laterales adecuados para asegurar su durabilidad y consolidación futura.

A igualdad de daños se elegirá el camino en sentido de la línea, es decir, siguiendo su traza, sobre todo si se prevé que durante el tendido el cultivo estará en condiciones en los que los daños sean grandes.

Todos los accesos serán establecidos teniendo en cuenta las indicaciones del propietario. En caso de que se prevea dificultad en la ejecución de un camino o que vaya a resultar muy costoso, el contratista lo pondrá en conocimiento de la Dirección Técnica antes de acordarlo con el propietario. Una vez señalado el acceso, éste será el único camino que deberá emplearse en todas las fases de la obra.

Se prohíbe alterar las escorrentías naturales del agua, así como realizar desmontes o terraplenes carentes de una mínima capa de tierra vegetal, que permita un enmascaramiento natural de los mismos. Cuando las características del terreno lo obliguen, se canalizarán las aguas de forma que se eviten encharcamientos y erosiones en el terreno.

Para aquellos apoyos ubicados en cultivos, prados, olivares, fincas adehesadas, etc., o bien resulte necesario atravesar por ellos para acceder a los mismos se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COGITIBSE
Verificación de integridad: https://www.cogitibse.es/verifica

Señalizar el acceso a cada apoyo de manera que todos los vehículos realicen las entradas y salidas por un mismo lugar y utilizando las mismas rodaduras.

Causar el mínimo daño aunque el camino propuesto por la propiedad sea de mayor desarrollo.

Mantener cerradas en todo momento las cercas o cancelas de propiedades atravesadas, a fin de evitar movimientos del ganado no previstos.

Podrá utilizarse material de aportación en el acondicionamiento de pasos para el acceso con camión a los apoyos, pero cuando no esté prevista una utilización posterior de estos pasos, será necesaria la restitución de la capa vegetal que previamente se habrá retirado.

En huertos, frutales, viñas y otros espacios sensibles el acceso podrá imponerse por la Dirección Técnica, que sea realizado con vehículos ligeros (Dúmper) otros medios compatibles que supongan el máximo respeto al medio físico natural o cultivado.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verif

6.2.3 Apertura de calle

La apertura de calle se realizará con el objeto de garantizar las distancias de seguridad indicadas en el apartado 5.12.1 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (R.D. 223/2008 de 15 de febrero).

La apertura se ejecutará de manera selectiva sobre la vegetación, garantizando el de la Declaración de Impacto Ambiental (si la hubiere), procurando producir el menor daño posible al entorno, debiéndose contemplar también la retirada de todos los residuos procedentes del desbroce y tala de arbolado, incluso transporte y vertido a vertedero autorizado. No estará permitida la quema de estos residuos.

Se acordará entre EDE y el CONTRATISTA la realización de la apertura de la calle. EDE informará a los Organismos afectados necesarios y aportará los permisos (si fueran precisos) para la realización de la tala.

6.2.4 Procedimiento para la explanación

Las explanaciones a cielo abierto, se realizarán con el fin de nivelar parte del terreno en la base del apoyo y dar salida a las aguas. Incluirán lo siguiente:

Se harán solamente cuando así esté indicado por la Dirección Técnica utilizando para ello los datos posteriores al replanteo definitivo. Para minimizar el impacto sobre el suelo se utilizarán los medios mecánicos o manuales más convenientes, desechando los que incumplan este requisito.

Se respetarán las escorrentías naturales, dándole salida a las aguas y se repondrá la capa de tierra vegetal para favorecer el enmascaramiento natural.

Cuando las diferencias entre cotas sean pequeñas y con objeto de nivelar las testas de los anclajes, se explanará en las zonas de cota positivas (+). En las zonas de cota negativas (-) se suplementarán los anclajes por su parte inferior con recrecidos o alargaderas apropiadas, prolongando la bancada de hormigón hasta cota cero. Cuando las diferencias entre cotas lo requiera, se utilizarán patas desniveladas. (Se considera cota cero o plano horizontal de referencia el que pasa por la intersección de la estaquilla central con el terreno, siendo por tanto positivas (+) cuando están por encima de ésta y negativas (-) en caso contrario).

Se procurará que el límite de la explanación esté a 1 m del macizo de hormigón del borde exterior de la excavación. Y a partir de estos límites se adoptará una pendiente equivalente al talud natural del terreno, cuidando en los grandes desniveles que no queden piedras sueltas, que al desprenderse puedan caer sobre el apoyo. Los montantes de apoyo no deben quedar cubiertos de tierra. La tolerancia con respecto al talud natural será de ± 10 grados.

6.2.5 Procedimiento para realizar las excavaciones

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el Proyecto o en su defecto a las indicadas por la Dirección Técnica. Las paredes de los hoyos serán verticales.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *941717442*
Verificación de Integridad: https://www.cogitise.es/verifica

El ángulo de arrancamiento o coeficiente de compresibilidad previsto para cada apoyo será confirmado o modificado por parte de la Dirección Técnica a la vista del terreno resultante en el fondo de la excavación.

Se tendrán presentes las siguientes instrucciones:

Se cuidará el marcado de los hoyos con respecto a las estacas de replanteo y el avance vertical de las paredes de la excavación para obtener la distancia entre éstas y los anclajes indicados en los planos.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán a las indicadas en los planos de Proyecto, salvo que la Dirección Técnica reconsidere un nuevo tipo de excavación por no coincidir la clasificación del terreno con lo previsto en el proyecto.

Cuando sea necesario variar las dimensiones de la excavación, se hará de acuerdo con la Dirección Técnica.

Según la norma LME 001, los terrenos se clasificarán según la siguiente clasificación:

- **Muy blando**: Se realizarán cimentaciones con pilotes o pantallas. La tensión máxima admisible del terreno se estima en un valor igual o inferior a 0,5 kg/cm^2.
- **Blando:** Es aquel capaz de ser excavado con pala cargadora únicamente. La tensión máxima admisible del terreno se estima en un valor de 1 kg/cm^2.
- **Normal:** Es aquel capaz de ser excavado con retroexcavadora. La tensión máxima admisible del terreno se estima en un valor de 2 kg/cm^2.
- **Roca:** Es aquel que necesita ser excavado con martillo picador y/o explosivos. La tensión máxima admisible del terreno se estima en un valor de 5 kg/cm^2 .

Durante las excavaciones no se utilizarán medios manuales ni martillos neumáticos desde el interior de los hoyos. En caso de que fuese estrictamente necesaria la presencia física en el interior de las excavaciones se cuidarán minuciosamente los requisitos que en materia de seguridad laboral establece la legislación vigente (entibaciones, etc.).

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

En terrenos desnivelados, sin explanación, la profundidad de la excavación se refiere al nivel del centro de cada hoyo. Cuando la pendiente del terreno en la zona del hoyo sea superior al 20% o exista un talud próximo se incrementará la profundidad según indique la Dirección Técnica.

El Contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con objeto de evitar accidentes.

La apertura de hoyos deberá coordinarse con el hormigonado de tal forma que el tiempo entre ambas operaciones se reduzca tanto como la consistencia del terreno lo imponga. Si las causas atmosféricas o la falta de consistencia, lo aconsejaran, podría incluso imponerse la apertura y hormigonado inmediato hoyo a hoyo. En cualquier caso, la excavación no debe adelantarse a hormigonado en más de diez días naturales, pudiendo la Dirección Técnic paralizar estos trabajos si el hormigonado no avanza adecuadamente. Asimism las excavaciones deberán ejecutarse de tal forma que no queden fosos abiertos una distancia de más de 3 Km por delante del equipo encargado de hormigonado.

El Contratista se compromete a colocar y mantener la señalización y protecciones necesarias, en todos los hoyos, para evitar la caída de personas o animales, asumiendo la responsabilidad civil o penal en que pudiera incurrirse.

Serán entibados, con tubos de hormigón prefabricado, todos los hoyos qu presenten o en que puedan producirse desprendimientos, por seguridad de las personas en la siguiente fase de hormigonado y para mantener el terreno con su cohesión natural. Si penetrase agua en los hoyos, esta debe ser evacuada inmediatamente antes del hormigonado, se ha de prever un sistema de bombeo para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

Cuando se efectúen trabajos de desplazamiento de tierras, la capa vegetal arable será separada de forma que pueda ser colocada después en su yacimiento primitivo, volviéndose a dar de esta forma su estado de suelo cultivable. La ocupación de suelo será solamente lo previsto en los planos de los cimientos.

No se han de acopiar las tierras producto de la excavación alrededor de la misma, sino que se extenderá a partir de 5 m. del borde de la excavación.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: http://www.cogitise.es/verifica

La tierra sobrante de la excavación se tratará de adaptar al terreno, si no es posible deberá ser traslada a vertedero autorizado, según R.D. 105/2008 de 1 de febrero de 2008, siendo por cuenta del Contratista la carga, transporte y descarga de la misma.

Se evitará, en lo posible, el uso de explosivos. Cuando su empleo sea imprescindible, la manipulación, almacenaje, transporte, etc., se ajustará a las disposiciones oficiales vigentes en cada momento respecto a este tipo de trabajo, y toda la tramitación para obtener el permiso será por cuenta del Contratista a cuyo efecto EDE facilitará el oportuno certificado de Adjudicación de la Obra.

En la excavación con empleo de explosivos, el Contratista deberá tomar las precauciones adecuadas para que, en el momento de la explosión, no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos cuya responsabilidad correría a cargo del Contratista. Igualmente se cuidará que la roca no sea dañada, debiendo arrancarse todas aquellas piedras movediza que no formen bloques con la roca, o que no estén suficientemente empotradas en el terreno.

Si por cualquier causa se originase un aumento en el volumen de la excavación, ésta será por cuenta del Contratista, certificándose solamente el volumen teórico.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: http://www.cogitise.es/verifica

6.2.6 Transporte, acarreo y acopio a pie de hoyo

El transporte de los apoyos se deberá realizar en lotes de montantes y celosías cosidos por alambres, mediante el uso de trailers o cajas de camión de dimensiones apropiadas evitando roces que puedan dañar el galvanizado.

Cuando se transporten apoyos despiezados es conveniente que sus elementos vayan numerados, en especial las diagonales. Por ninguna causa los elementos que componen el apoyo se utilizarán como palanca o arriostramiento.

No se permitirá el acopio de torres en cunetas de las carreteras, ocupando caminos, y en general, en lugares que impidan el normal tráfico de personas y vehículos.

En el apilado se utilizarán calzos para evitar que el material esté en contacto con el terreno

El Contratista será responsable de los materiales que reciba y establecerá uno o varios almacenes en obra, en las proximidades de la línea, donde se mantendrá, en las debidas condiciones, el material entregado.

Los materiales dispondrán en todo momento de los embalajes de protección para evitar golpes que puedan alterar su integridad.

Al hacerse cargo del material, el Contratista comprobará el estado del mismo, siendo a partir de ese momento responsable de todos los deterioros que sufran. Si descubriese algún defecto en el material decepcionado lo comunicará inmediatamente a la Dirección Técnica.

Los apoyos no serán arrastrados ni golpeados. Se tendrá especial cuidado en su manipulación ya que un golpe puede torcer o romper cualquiera de los perfiles que lo componen, en cuyo caso deberán ser reparados antes de su izado o armado.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COGITISE
Verificación de integridad: http://www.cogitise.es/verifica

6.2.7 Cimentaciones

Comprende el hormigonado de los macizos de las fundaciones, incluido el transporte, suministro de todos los áridos y demás elementos necesarios a pie de hoyo, el transporte y la colocación de los anclajes y plantillas, así como la correcta nivelación de los mismos.

6.2.7.1 INSTALACIÓN DE ANCLAJES

Antes de proceder al hormigonado de la cimentación se procederá a la instalación y nivelación de anclajes.

El Contratista realizará el suministro y montaje de alargaderas según lo indicado en el apartado correspondiente a explanación.

En el caso de apoyos monobloque, se colocará dentro de la excavación solamente el primer cuerpo del apoyo, dejando el montaje del resto de la estructura para la fase de izado.

Los errores máximos permitidos en la nivelación de los anclajes serán los indicados en la norma particular de EDE LME001, no siendo admisible alcanzar el error máximo en dos medidas simultáneamente.

Se respetará el emplazamiento de los apoyos en la traza de la línea referido a la estaquilla central y no se admitirán variaciones respecto al eje de la traza de la línea en cuantía superior lo indicado en la norma LME001 de EDE.

Antes de realizar el vertido del hormigón se fijarán los anclajes de forma adecuada para que no sufran desplazamientos durante la operación.

Las plantillas o sistemas de fijación de los anclajes no podrán ser retirados antes de cumplirse las 24 horas del vertido del hormigón en los hoyos.

6.2.7.2 EJECUCIÓN CIMENTACIONES

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-20 y deberán cumplir lo especificado en el Código Estructural.

Los macizos de cimentación sobrepasarán el nivel del suelo en 30 cm como mínimo. La parte superior de este macizo estará terminada en forma cónica o piramidal, a base de mortero rico en cemento, con una pendiente de un 25% como vierte-aguas.

Se tendrá la precaución de dejar un tubo de PVC para poder colocar el cable de tierra de los apoyos. Este conducto deberá salir a unos 80 cm bajo el nivel del suelo, y, en la parte superior de la cimentación, junto al angular o montante.

En tiempo de heladas deberán suspenderse los trabajos de hormigonado; no obstante si la urgencia de la obra lo requiere, podrá proseguirse el hormigonado, siempre con autorización de la Dirección Técnica y tomando las debidas precauciones, tales como cubrir el hormigón que está fraguando por medio de sacos, paja, etc. Se podrán igualmente utilizar aditivos anticongelantes que deberán ser autorizados por la Dirección Técnica.

En aquellos apoyos que por las especiales características del terreno donde se asienten (roca, aluvión, etc.) sea aconsejable utilizar una cimentación especial, la Dirección Técnica estudiará la solución más adecuada y facilitará al Contratista toda la información necesaria para su correcta ejecución.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

CIMENTACIÓN FRACCIONADA

La manera de ejecutar la cimentación será la siguiente:

Se cuidará la limpieza del fondo de la excavación, de los anclajes y ferralla. Se achicará el agua de los hoyos previamente al hormigonado, pero cuidando de no producir daños a terceros.

El Contratista se compromete a disponer en obra de bombas de achique así como ferralla para la interrupción del hormigonado.

Se echará primeramente una capa de hormigón seco fuertemente apisonado, de 10 cm de espesor, de manera que se conserve la distancia marcada en el plano desde la superficie del terreno hasta la capa de hormigón.

Al día siguiente se colocará sobre él la base del apoyo, nivelando cuidadosamente el plano de unión de la base con la estructura exterior de apoyo e inmovilizándola mediante un dispositivo adecuado (plantilla).

Cuando se trate de apoyos de ángulo o final de línea, se dará a la superficie de la base una inclinación del 0,5 al 1% en sentido opuesto a la resultante de las fuerzas producidas por los conductores.

Se comprobará que las distancias de los anclajes a las paredes de los hoyos y en su posición definitiva, la precolocación de los tubos para el paso de los cables de las tomas de tierra y la ferralla si es necesaria, se ajustan al proyectado.

Después se rellenará de hormigón el foso, vertiendo el hormigón suavemente y por medio de un canal de chapa de gran pendiente en capas de 20 a 30 cm y vibrándolo a continuación. Durante el vertido del hormigón se prestará especial cuidado en no golpear el anclaje para no desnivelarlo. Una vez iniciado el hormigonado de un macizo no se interrumpirá éste hasta que no esté totalmente terminado.

No podrá retirarse la plantilla hasta pasadas 24 horas de la terminación del hormigonado. Este plazo será de 48 horas en el caso de utilización de cementos puzolánicos o siderúrgicos.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

En aquellos apoyos donde sea necesario, por indicarse en los planos del Proyecto o por que lo solicite la Dirección Técnica, el Contratista estará obligado a la construcción de recrecidos de hormigón armado. Dichos recrecidos se ejecutarán sin junta con hormigón HA-25 según Código Estructural. Las armaduras serán suministradas por el Contratista de acuerdo con los planos.

Los encofrados podrán ser de madera o chapa y se ejecutarán de manera que quede asegurada la estanqueidad de los mismos con el fin de evitar fugas de la lechada de cemento. Si son de madera, ésta tendrá una superficie lisa y se humedecerá suficientemente con agua antes de comenzar el hormigonado. En caso de utilizarse encofrados de chapa se podrán utilizar desencofrantes de calidad verificada, que serán sometidos a la aprobación de la Dirección Técnica. Se cuidará la verticalidad de los encofrados y que éstos no se muevan durante su relleno. Estos recrecidos se realizarán de forma que las superficies vistas queden bien terminadas.

Se cuidará especialmente la compactación del hormigón que quedará visto en peanas normales y recrecidas y la correcta limpieza y colocación de los encofrados con respecto a los anclajes, verticales o inclinados, según se especifique en los planos.

En los recrecidos se cuidará la verticalidad o inclinación de los encofrados según plano y que estos no se muevan durante el relleno. Los recrecidos se realizarán de forma que las superficies vistas queden bien terminadas.

Una vez retirada la plantilla se puede extraer el encofrado lateral. Posteriormente se rellenará de tierra apisonada el hueco existente entre el hormigón y el foso. Si la fundación está recrecida, al retirar dicho encofrado, debe regarse cuantas veces sea necesario para garantizar un buen fraguado del hormigón.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITIB
Verificación de integridad: https://www.cogitiba.es/verifica

CIMENTACIÓN MONOBLOQUE

Se seguirán las siguientes recomendaciones:

Se hormigonará previamente una solera de hormigón de 10 cm para descansar el apoyo en celosía.

Al día siguiente se colocará sobre él la base del apoyo, nivelándose cuidadosamente el plano de unión de la base con la estructura exterior del apoyo.

Se tendrá en cuenta que los apoyos de fin de línea o ángulo se hormigonarán con una inclinación del 0,5 al 1% en el sentido opuesto a la resultante de los esfuerzos permanentes producidos por los conductores. Esta inclinación puede también medirse en el plano definido por las cuatro testas de los anclajes.

Al día siguiente del hormigonado de la cimentación, y en caso de que exista encofrado lateral, se retirará éste y se rellenará de tierra apisonada el hueco existente entre el hormigón y el foso.

En los recrecidos se cuidará la verticalidad de los encofrados y que éstos no se muevan durante su relleno. Los recrecidos se realizarán de forma que las superficies vistas queden bien terminadas.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

6.2.8 Armado e izado de apoyos

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son el armado, izado y aplomado de los apoyos, incluido la colocación de crucetas y el anclaje, así como el conjunto de herramienta y todos los medios necesarios para esta operación.

Antes del montaje en serie de los apoyos, se deberá realizar un muestreo (de al menos el 10%), montándose éstos con el fin de comprobar si tienen un error sistemático de construcción que convenga ser corregido por el constructor de los apoyos, con el suficiente tiempo.

El armado de estos apoyos se realizará teniendo presente la concordancia de diagonales y presillas. Cada uno de los elementos metálicos del apoyo será ensamblado

y fijado por medio de tornillos con arreglo a los planos de montaje suministrados por el fabricante de los mismos.

Cuando la torre se monte sobre el suelo, se hará sobre un terreno sensiblemente horizontal y perfectamente nivelado con calces de madera a fin de que no se produzcan deformaciones en las barras.

El apriete de los tornillos con la torre en el suelo no será el máximo, el cual se realizará una vez izado el apoyo. Asimismo, los tornillos se montarán con la tuerca hacia el exterior de la torre.

Si en el curso del montaje aparecen dificultades de ensambladura o defectos sobre algunas piezas que necesiten su sustitución o su modificación, el Contratista lo notificará a la Dirección Técnica.

No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc. Sólo podrá enderezarse previo consentimiento de la Dirección Técnica. En el caso de rotura de barras y rasgado de taladros, por cualquier causa, el Contratista tiene la obligación de proceder al cambio de los elementos rotos, previa autorización de la Dirección Técnica.

No podrá comenzarse a izar la torre hasta que la cimentación alcance la resistencia adecuada según Código Estructural en vigor. La cimentación debe estar completamente terminada, incluida la peana.

El procedimiento de izado será determinado por el Contratista, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección Técnica. Todas las herramientas que se utilicen se hallarán en perfectas condiciones de conservación y serán las adecuadas.

En el montaje e izado de los apoyos, como observancia principal de realización, ha de tenerse en cuenta que ningún elemento sea solicitado por esfuerzos capaces de producir deformaciones permanentes. Se recomienda el izado con pluma o grúa, para lo que el Contratista deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Habrá que elegir una grúa que, por longitud de pluma y carga útil de trabajo, pueda izar la torre más desfavorable de la serie que pretende izarse, teniendo en cuenta los coeficientes de seguridad exigibles en este tipo de maquinaria.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Para el izado de todas las torres en proximidad de una Línea eléctrica, necesitará el conocimiento previo de EDE que determinará si son necesarios cortes de corriente u otras precauciones adicionales.

Se estrobarán las torres para su izado de puntos de la estructura suficientemente arriostrados y estos puntos se protegerán para evitar deformaciones de las barras y desperfectos en el galvanizado.

En apoyos de 4 patas se usarán como arriostramiento de la base para evitar deformaciones de la estructura las plantillas de hormigonado u otras barras preparadas a tal efecto con la rigidez adecuada. Sin la colocación de estos refuerzos no se permitirá el izado.

Cuando las dimensiones de la torre, la posición en que se ha armado y las características del terreno lo aconseje, se dispondrán chapas de protección atornilladas a los montantes para proteger a éstos del rozamiento durante el arrastre.

Inmediatamente después de acoplar y abrochar las torres a sus anclajes se conectarán las tomas de tierra que deberán estar ejecutadas con anterioridad.

No se permitirá izar con grúa aquellas torres que por encontrarse en zona cultivos especiales, viña, frutales, huertas, etc., pudieran producirle daños considerables en los cultivos.

Deberán utilizarse para los accesos de las grúas los mismos caminos usados en la obra civil y los acopios.

Después de su izado y antes del tendido de los conductores, se apretarán los tornillos dando a las tuercas la presión correcta mediante el empleo de llaves dinamométricas. Los tornillos deberán sobresalir de las tuercas, por lo menos, tres pasos de rosca.

El apoyo deberá quedar vertical, salvo en los apoyos de fin de línea o ángulo, que presentará una inclinación del 0,5 al 1% en sentido opuesto a la resultante de los esfuerzos producidos por los conductores. En ambas posiciones se admitirá una tolerancia del 0,2%.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Finalmente, una vez que se haya comprobado el perfecto montaje del apoyo, se procederá al graneteado de la tornillería (tres granetazos a 120º), con el fin de impedir que se aflojen.

Terminadas todas las operaciones anteriores, y antes de proceder al tendido de los conductores, el Contratista dará aviso para que los apoyos montados sean recepcionados por la Dirección Técnica.

6.2.9 Protección de las superficies metálicas

Todos los apoyos tendrán protección por galvanizado en caliente. El galvanizado por inmersión en caliente se hará de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1461:1999.

La superficie presentará una galvanización lisa adherente, uniforme, sin discontinuidad y sin manchas.

6.2.10 Tendido, tensado y engrapado de los conductores y cable de tierra

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son los siguientes:

- Colocación de los aisladores y herrajes de sujeción de los conductores.
- Tendido de los conductores y cable de tierra, tensado inicial, regulado y engrapado de los mismos.

Comprende igualmente el suministro de herramienta y demás medios necesarios para estas operaciones, así como su transporte a lo largo de la línea.

6.2.10.1 COLOCACIÓN DE AISLADORES

La manipulación de aisladores y de los herrajes auxiliares de los mismos se realizará con el mayor cuidado y se limpiarán antes de su montaje definitivo en los apoyos.

Se tomarán las debidas precauciones para que los distintos elementos que componen la cadena no sufran golpes, ni entre ellos ni contra superficies duras, y su manejo se hará de forma que no sufran esfuerzos de flexión.

6.2.10.2 TENDIDO DE LOS CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA

No se comenzará el tendido de un cantón si todos los postes de éste no están recepcionados. De cualquier forma, las operaciones de tendido no serán emprendidas

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COGITIBE
Verificación de integridad: https://www.cogitibe.es/verifica

hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de ángulo y amarre, salvo indicación en contrario de la Dirección Técnica.

El tendido de los conductores y cable de tierra debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambres, roces en el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo. Las bobinas no deben nunca ser rodadas sobre un terreno con asperezas o cuerpos duros susceptibles de estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores y cable de tierra.

Antes del tendido se instalarán los pórticos de protección para cruces de carreteras ferrocarriles, líneas de alta tensión, etc. Para el tendido se instalarán poleas con garganta de madera o aluminio con objeto de que el rozamiento sea mínimo.

La máquina de frenado dispondrá de dos tambores en serie de aluminio, plástico neopreno, o cualquier otro material homologado, con acanaladuras para permitir el enrollamiento en espiral del conductor. La relación mínima entre el diámetro de los tambores y el diámetro del conductor de fase ó cable de fibra óptica será la indicada en la norma LME001 de EDE, salvo indicación en contra.

Se dispondrán, al menos, de un número de poleas igual a tres veces el número de vanos del cantón más grande. Las gargantas de las poleas de tendido serán de aleación de aluminio, madera o teflón siendo la relación mínima de diámetro entre las poleas y el conductor de fase ó cable de fibra óptica la indicada en la norma LME001 de EDE, salvo indicación en contra.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostramiento, para evitar deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones, (en particular en los apoyos de ángulo y anclaje).

Cuando se haga el tendido sobre vías de comunicación, se establecerán protecciones especiales, de carácter provisional, que impida la caída de dichos conductores sobre las citadas vías, permitiendo al mismo tiempo el paso por las mismas sin interrumpir la circulación. Estas protecciones, aunque de carácter provisional, deben soportar con toda seguridad los esfuerzos anormales que por accidentes puedan actuar sobre ellas. En caso de cruce con otras líneas (A.T., B.T. o de comunicaciones) también deberán

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verif
COGITISE

disponerse las protecciones necesarias de manera que exista la máxima seguridad y que no se dañen los conductores durante su cruce. Cuando haya que dejar sin tensión una línea para ser cruzada, deberán estar preparadas todas las herramientas y materiales con el fin de que el tiempo de corte se reduzca al mínimo y no se cortarán hasta que todo esté preparado.

Cuando el cruzamiento sea con una línea eléctrica (A.T. y B.T), una vez conseguido del propietario de la línea de corte, se tomarán las siguientes precauciones:

- Comprobar que estén abiertas, con corte visible, todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de un cierre intempestivo.
- Comprobar el enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando las zonas de trabajo.

Para poder cumplimentar los puntos anteriores, el Contratista deberá disponer, y hacer uso, de detector de A.T. adecuado y de tantas puestas a tierra y en cortocircuito con posibles fuentes de tensión.

Si existe arbolado que pueda dañar a los conductores y cable de tierra, y éstos a su vez a los árboles, dispondrán de medios especiales para que esto no ocurra.

Durante el tendido, en todos los puntos de posible daño al conductor, el Contratista deberá desplazar a un operario con los medios necesarios para que aquél no sufra daños.

Si durante el tendido se producen roturas de venas del conductor, el Contratista deberá consultar con la Dirección Técnica la clase de reparación que se debe ejecutar.

Para el caso particular de cable de tierra OPGW, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- La tracción de tendido de los conductores será aquella que permita hacer circular los conductores a una distancia prudencial de los obstáculos naturales.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
LOGITISE
Verificación de integridad: https://www.logitise.com/verifica

La velocidad de tendido debe ser inferior a la utilizada en la instalación de un cable convencional, especialmente al inicio, limitándola a un valor aproximado de 12 a 18 m/min (según lo indicado en la norma LME001 de EDE), aunque en plena fase de tendido esta velocidad puede ser aumentada, siempre que se mantenga la vigilancia del tendido y empoleado, especialmente cuando el cable inicie su entrada en la polea.

El interior del tubo de aluminio debe sujetar fuertemente el núcleo de fibra óptica a fin de garantizar que no se produzca deslizamiento del núcleo dentro del tubo. Esto se consigue aplastando el tubo en la punta unos 10 cm.

El final del cable debe estar siempre cubierto, sellado preferiblemente con un capuchón termorretráctil o en su defecto de goma. De este modo se evita el ingreso de agua y/o polvo.

El tendido de cable de tierra del tipo OPGW requiere de un dispositivo antitorsión para contrarrestar la inevitable tendencia del cable a rotar. Este dispositivo consistente en un contrapeso colgado del cable, se ha de situar a unos 50 cm del final de la camisa, para así compensar el impulso del giro del cable. Se han de situar dos o tres contrapesos, así se asegura que uno siempre actúe mientras el otro está en la polea. Se colocará un dispositivo similar hacia el final de la bobina, es decir cuando la punta del cable esté a punto de salir del tambor de la máquina de freno.

El Contratista será el responsable de las averías que se produzcan por la no observancia de estas prescripciones.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación integridad: http://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

6.2.10.3 TENSADO, REGULADO Y ENGRAPADO DE LOS CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA

Previamente al tensado de los conductores y cable de tierra, deberán ser venteados los apoyos primero y último del cantón, de modo que se contrarresten los esfuerzos debidos al tensado.

Los mecanismos para el tensado de los cables podrán ser los que la empresa Contratista estime, con la condición de que se coloquen a distancia conveniente del apoyo de tense, de tal manera que el ángulo que formen las tangentes del cable a su paso por la polea no sea inferior a lo indicado en la norma LME001 de EDE..

La Dirección Técnica facilitará al Contratista, para cada cantón, el vano de regulación y las flechas de este vano para las temperaturas habituales en esa época, indicando los casos en que la regulación no pueda hacerse por tablillas y sea necesario el uso del taquímetro.

Antes de regular el cable se medirá su temperatura con un termómetro de contacto con sensibilidad de 1º C como mínimo, introducido en una muestra de cable del conductor utilizado y expuesto a una altura próxima de los 10 metros, durante un período mínimo de 3 horas.

El Contratista facilitará a la Dirección Técnica, para su comprobación, la altura mínima de los conductores y cable de tierra, en el caso más desfavorable de toda la línea, indicando la temperatura a que fue medida. Iguales datos facilitará en todos los vanos de cruzamiento.

Según sea la longitud de la serie, el perfil del terreno y la mayor o menor uniformidad de los vano, podrán establecerse, para el regulado, los casos siguientes:

Un vano de regulación y un vano de comprobación.

Un vano de regulación y dos vanos de comprobación.

Dos vanos de regulación y tres vanos de comprobación

En el caso de cantones de varios vanos, después del tensado y regulado de los conductores y cable de tierra, se mantendrán éstos sobre las poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable. Entonces se procederá a

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

la realización de los anclajes y luego se colocarán los conductores sobre las grapas de suspensión.

Si, una vez engrapado el conductor, se comprueba que la grapa no se ha puesto en el lugar correcto y que, por tanto, la flecha no es la que debía resultar, se volverá a engrapar y, si el conductor no se ha dañado, se cortará el trozo que la Dirección Técnica marque, ejecutándose los manguitos correspondientes.

En los puentes flojos deberán cuidar su distancia a masa y la verticalidad de los mismos, así como su homogeneidad. Para los empalmes que se ejecuten en los puentes flojos se utilizarán preformados.

En las operaciones de engrapado se cuidará especialmente la limpieza de su ejecución empleándose herramientas no cortantes, para evitar morder los cables de aluminio.

Si hubiera alguna dificultad para encajar entre sí o con el apoyo algún elemento de los herrajes, éste no deberá ser forzado con el martillo y deberá ser cambiado por otro.

Al ejecutar el engrapado en las cadenas de suspensión, se tomarán las medidas necesarias para conseguir un aplomado perfecto. En el caso de que sea necesario correr la grapa sobre el conductor para conseguir el aplomado de las cadenas, este desplazamiento no se realizará a golpe de martillo u otra herramienta; se suspenderá el conductor, se dejará libre la grapa y ésta se correrá a mano hasta donde sea necesario. La suspensión del cable se realizará, o bien por medio de una grapa, o por cuerdas que no dañen el cable.

El apretado de los estribos se realizará de forma alternativa para conseguir una presión uniforme de la almohadilla sobre el conductor, sin forzarla, ni menos romperla.

El punto de apriete de la tuerca será el necesario para comprimir la arandela elástica.

Es necesario recordar que se han de aplicar sólidos controles durante la instalación del cable de tierra OPGW, con el fin de asegurar que se instala con la correcta tensión mecánica, que se regula con la flecha correcta y que no se ha producido ningún daño a las fibras o pantalla de aluminio durante la instalación.

Los empalmes del cable de tierra se realizarán en caja de empalme dispuesta a tal efecto en parte baja de apoyo. El cable de tierra se fijará a herraje sujeto a montante de

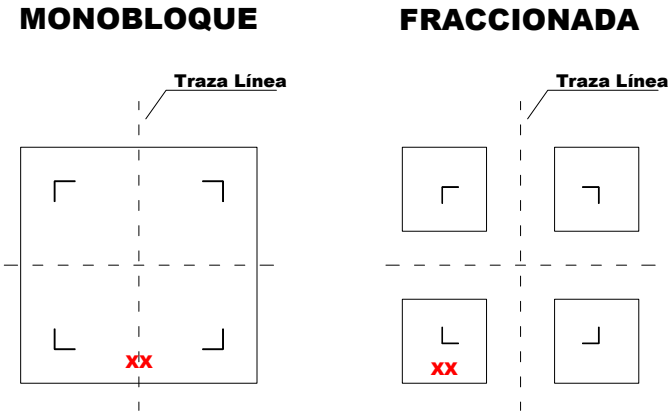
COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

apoyo de manera que se realizará entrada y salida en la citada caja. Se realizará informe final de reflectometría que el Contratista entregará a la Dirección Técnica.

La medición de flechas se efectuará según UNE 21.101 “Método para la medición en el campo de la flecha de los conductores o cables de tierra”.

6.2.11 Numeración de apoyos. Aviso de peligro eléctrico

Se marcará el número del apoyo en la cara de la pirámide según esquema y sentido de la línea, en el caso de cimientos monolíticos, o en la peana indicada según esquema adjunto.



La numeración se realizará con pintura negra, ajustándose dicha numeración a la dada por la Dirección Técnica. Las cifras serán legibles desde el suelo.

En todos los apoyos se instalará una placa señalización de riesgo eléctrico, donde se indicará la tensión de la línea (kV), el titular de la instalación y el número del apoyo. La placa se instalará a una altura del suelo de 3 m en la cara paralela o más cercana a los caminos o carreteras, para que pueda ser vista fácilmente.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

6.2.12 Puesta de tierra

La puesta a tierra de los apoyos se realizará teniendo en cuenta lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/2008).

6.2.12.1 CLASIFICACIÓN DE LOS APOYOS SEGÚN SU UBICACIÓN

El contratista aportará un protocolo con el croquis de las tomas de tierra y los valores de las mediciones para cada apoyo, indicando si se encuentran en zona frecuentada con calzado, frecuentada sin calzado o no frecuentada, según lo indicado en el apartado 7.3.4.2 de la citada ITC-LAT-07.

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:

1. **Apoyos NO frecuentados.** Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.
2. **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.

Básicamente se considerarán apoyos frecuentados los situados en:

Casco urbano y parques urbanos públicos.

Zonas próximas a viviendas.

Polígonos industriales.

Áreas públicas destinadas al ocio, como parques deportivos, zoológicos, ferias y otras instalaciones análogas.

Zonas de equipamientos comunitarios, tanto públicos como privados, tales como hipermercados, hospitales, centros de enseñanza, etc.

COGITIBE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitibe.es/verifica

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:

3. **Apoyos frecuentados con calzado (F):** se considerará como resistencia 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 1.000 Ω.

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

4. Estos apoyos serán los apoyos frecuentados situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.
5. **Apoyos frecuentados sin calzado (F.S.C.):** 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.

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

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

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogtise.es/verifica
COGTISE

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

Los apoyos que sean diseñados para albergar aparatos de maniobra deberán cumplir los mismos requisitos que los apoyos frecuentados.

6.2.12.2 SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

Apoyos no frecuentados

Se podrán utilizar los sistemas que se mencionan a continuación:

Electrodo de difusión: se dispondrá un electrodo de difusión por apoyo, compuesto por picas de acero cobreado, de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, unidas mediante grapas de fijación y cable de cobre desnudo a montante del apoyo.

El extremo superior de la pica de tierra quedará, como mínimo, a 0,8 m por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre las picas de tierra y el apoyo.

Puesta a tierra profunda: Se efectuará una perforación de 85 mm de diámetro de unos 12 ó 14 m. de profundidad. En caso necesario se repetirá esta perforación para obtener la resistencia adecuada, la cual se irá midiendo a medida que avance la perforación.

Se introducirá una cadena de electrodos, básicamente consistente en:

- Barra de grafito de 55 mm de diámetro por 1 m.
- Elementos de conexión del electrodo hasta llegar a la superficie.
- Relleno con mezcla de grafito polvo.
- Ánodos de Mg para protección contra corrosión de elementos metálicos enterrados.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/oficina
COGITISE

Apoyos frecuentados

Se realizará una puesta a tierra en anillo cerrado a una profundidad de 0,80 m alrededor del apoyo, de forma que cada punto del mismo quede distanciado 1 m. como mínimo de las aristas del macizo de cimentación, unido a los montantes del apoyo mediante dos conexiones como mínimo.

A este anillo se conectarán como mínimo dos picas de acero cobreado, de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, de manera que se garantice un valor de tensión de contacto aplicada inferior a los reglamentarios. En caso contrario se adoptará alguna de las tres medidas indicadas en el apartado 3.1.12.1 "Clasificación de apoyos según su ubicación" con el objeto de considerarlos exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto.

En todos casos la parte visible del cable de cobre hasta el punto de unión con el montante de la torre se protegerá mediante tubo de PVC rígido y en la unión con la pica enterrada se colocará pasta aislante al objeto de evitar humedad que dañe por oxidación dicha unión.

6.2.12.3 COMPROBACIÓN DE LOS VALORES DE RESISTENCIA DE DIFUSIÓN Y TENSIÓN DE CONTACTO

El Contratista facilitará a la Dirección Técnica, para su comprobación, los valores de resistencia de puesta a tierra de todos y cada uno de los apoyos y valores de tensión de contacto de cada uno de los apoyos clasificados como "Apoyo Frecuentado". Se deberán realizar las mejoras de tierra en los apoyos que no den los valores reglamentarios y en los que se acuerde con la Dirección Técnica.

6.2.13 Desmontaje

En el desmontaje de las líneas irán incluidos todos los descargos que sean necesarios para facilitar el trabajo, así como todo tipo de protecciones.

Comprobar que la línea está sin tensión y puesta a tierra o descontada de la red.

En los cruzamientos en vías públicas, ferrocarriles, en lugares transitados, líneas telefónicas y telegráficas, y antes de iniciarse el destensado de los conductores, se

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitiseg.es/verifica
COGITISE

instalarán protecciones adecuadas y se ajustará a las normas que dicten los organismos pertinentes.

En los cruzamientos de líneas eléctricas de cualquier tensión o en los trabajos a efectuar en las proximidades de dispositivos con tensión, se tomarán todas las precauciones conocidas (corte de tensión puesta a tierra, etc.). Se gestionará el cruzamiento y las condiciones de cruce con el correspondiente responsable de la empresa propietaria.

Será de aplicación la normativa vigente por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, R.D. 105/2008 de 1 de febrero, así como la normativa en vigor referida a cada uno de los diferentes tipos de residuos generados, su almacenamiento temporal, transporte y entrega a los gestores autorizados.

6.2.14 Control ambiental

Se protegerá el arbolado y especies vegetales que pudieran quedar afectadas por la obras, dejando una franja de 1 metro alrededor de éstas sin ocupar.

Una vez finalizado los trabajos la zona afectada debe quedar en las mismas condiciones o mejores que las que tenía antes del inicio de los mismos. Queda expresamente prohibido abandonar cualquier tipo de residuo en la vía pública o rural.

Los residuos generados que no puedan ser reutilizados se gestionarán para el retiro a vertedero autorizado, por norma general, según lo dispuesto en la normativa vigente.

En períodos secos, se regará la zona de obras para disminuir la emisión de polvo.

El Contratista es el responsable del traslado a vertedero de los residuos generados y de la limpieza y tratamiento de derrames de sustancias peligrosas debidas a la ejecución de los diferentes trabajos.

Se pondrá especial cuidado en cumplir todas las prescripciones incluidas en las medidas correctoras del Proyecto o Estudio de Impacto Ambiental y Declaración de Impacto Ambiental (DIA), siempre que existan. Cuando se requiera en la DIA se realizará el Programa de vigilancia ambiental y los informes de seguimiento requeridos.

Todos los daños serán por cuenta del Contratista, salvo aquellos aceptados por la Dirección Técnica.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: http://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

6.3 RECEPCIÓN DE OBRA

Durante la obra o una vez finalizada la misma, la Dirección Técnica podrá verificar que los trabajos realizados estén 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.

Antes de la recepción de la instalación, el contratista entregará a la Dirección Técnica un dossier con toda la documentación del material instalado y certificados de calidad de los mismos.

En este dossier figurarán los siguientes puntos de control de calidad de la obra asegurando el cumplimiento y verificación de todos ellos.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

6.3.1 Puesta a tierra

Medición de resistencia de las tomas a tierra con y sin influencia del cable de tierra, así como las valores de la tensión de contacto que demuestren el cumplimiento del establecido en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/2008), indicando las medidas correctoras adoptadas en caso de haber sido necesario.

6.3.2 Calidad de cimentaciones

Se adjuntarán todos los ensayos realizados al hormigón, de manera que se compruebe el cumplimiento de lo indicado en el Código Estructural.

El Contratista tomará a su cargo las obras ejecutadas con hormigón que hayan resultado de insuficiente calidad.

6.3.3 Tolerancias de ejecución

Se tomarán las medidas oportunas para garantizar que las siguientes desviaciones resultantes en la instalación, se encuentren dentro de las tolerancias máximas fijadas en la norma LME001 “Procedimiento para construcción de líneas aéreas de A.T.”:

Desplazamiento de apoyos sobre su alineación.

Desplazamiento de un apoyo sobre el perfil longitudinal de la línea en relación a su situación prevista.

Verticalidad de los apoyos.

Errores en las flechas: estos errores se refieren a los apreciados antes de presentarse la fluencia. 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.

6.3.4 Inspección y control

Las comprobaciones a efectuar serán las siguientes:

1) Verificación de reclamaciones pendientes de los propietarios.
2) Que las peanas queden libres y protegidas de posibles vertidos de tierras. Así como que están perfectamente enlucidas y no presenten grietas ni coqueras.
3) Que la zona próxima al apoyo haya quedado limpia de tierras procedentes de la excavación, de restos de hormigón y de otros materiales y residuos.
4) Que los tubos para el paso de los cables de tierra son del diámetro adecuado y no estén obstruidos por materiales de desecho.
5) La nivelación de los anclajes de los apoyos, la correcta orientación de las caras de los anclajes y su alineación con los apoyos inmediatos.
6) La perfecta unión de las tomas de tierra y que el tubo de la puesta a tierra este sellado con silicona.
7) Se realizará una inspección visual del conjunto del apoyo para comprobar que no faltan barras y la perfecta alineación de los montantes. Asimismo, se comprobará la verticalidad de los apoyos, admitiéndose una tolerancia del 0,2 % sobre la altura total.
8) La correcta colocación de casquillos, cartelas, forrillos, tornillos así como el perfecto ajuste y asentamiento de los mismos.
9) Que los tornillos están colocados, apretados, y graneteados correctamente.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

10) La presencia, perfecta fijación, numeración y visibilidad desde el suelo de las placas de señalización.

11) Inspección de los herrajes y aisladores que componen las cadenas: correcto montaje, tipo de aisladores, aisladores limpios y sin roturas. Así como el perfecto aplomado de las cadenas de suspensión.

12) Comprobación de las flechas.

13) La instalación de antivibradores, colocación, número y distancias.

14) Que la grapa, varilla preformada, latiguillos y conexión al apoyo del cable de tierra sea correctos.

15) Distancia a masa y longitudes de puente flojos.

16) Comprobación de distancias a obstáculos, edificios, masas de arbolado, al suelo, cruzamientos.

Las deficiencias detectadas serán corregidas por el Contratista, corriendo a su carg siempre que sean motivados por deficiencias técnicas en el montaje.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

PROYECTO DE EJECUCIÓN

DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA

(EXP.1083043)

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÉRIDA

(PROVINCIA DE BADAJOZ)

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

DOCUMENTO 3:

PRESUPUESTO

DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA (EXP.1083043)

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Fecha: 26/02/2026

Nº	MEDICIÓN	UD	COD.	DESCRIPCION	IMPORTE UNIT	TOTAL	OBSERVACIONES
CAPÍTULO 1: MATERIALES							
1.1.LAT AÉREA						**359.189,21 €**	
1.1.1 MATERIALES ESTRATÉGICOS						**285.276,19 €**	
1.1.1.1	72,00	US	300015	CS 120 SB 325/2.250-762 AISLADOR COMPUESTO PARA LINEAS AEREAS DE 66KV DE 762 MM DE DISTANCIA DE AISLAMIENTO, NIVEL DE CONTAMINACION III (31mm/kV), CARGA MECANICA ESPECIFICADA 120KN Y ACOPLAMIENTOS EXTREMOS: ALOJAMIENTO DE ROTULA, ROTULA. SEGÚN NORMA GSCH004	102,60 €	7.387,20 €	Aisladores en cadenas de suspensión.
1.1.1.1	129,00	US	300073	CS 120 SB 325/2.250-1000 AISLADOR COMPUESTO PARA LINEAS AEREAS DE 66KV DE 1 METRO DE DISTANCIA DE AISLAMIENTO, NIVEL DE CONTAMINACION III (31mm/kV), CARGA MECANICA ESPECIFICADA 120KN Y ACOPLAMIENTOS EXTREMOS: ALOJAMIENTO DE ROTULA, ROTULA. SEGÚN NORMA GSCH004	143,64 €	18.529,56 €	Aisladores en cadenas de anclaje.
1.1.1.2	3.157,00	Kg.	230672	APOYO SM-1 MON 30-15 27m	1,80 €	5.682,60 €	Apoyo n.º 01N
1.1.1.3	3.681,00	Kg.	-	APOYO SF-2 MON 30-15 18m	1,80 €	6.625,80 €	Apoyo n.º 02N
1.1.1.4	3.594,00	Kg.	230386	APOYO SF-1 40-23 15m	1,80 €	6.469,20 €	Apoyo n.º 03N
1.1.1.5	2.193,00	Kg.	-	APOYO SM-2 MON 30-15 21m	1,80 €	3.947,40 €	Apoyo n.º 131N
1.1.1.6	5.294,60	Kg.	-	APOYO DF-4 40-15 15m	1,80 €	9.530,28 €	Apoyo n.º 132N
1.1.1.7	6.462,00	Kg.	-	APOYO DM-2 MON 30-15 15m	1,80 €	11.631,60 €	Apoyos n.º 133N y 146N
1.1.1.8	5.842,00	Kg.	230435	APOYO DL-1 MON 30-15 24m	1,80 €	10.515,60 €	Apoyos n.º 134N y 140N
1.1.1.9	2.221,00	Kg.	230421	APOYO DL-1 MON 30-15 18m	1,80 €	3.997,80 €	Apoyo n.º 135N
1.1.1.10	7.869,00	Kg.	-	APOYO DL-1 MON 40-15 21m	1,80 €	14.164,20 €	Apoyos n.º 136N, 137N y 144N
1.1.1.11	9.951,00	Kg.	-	APOYO DL-1 MON 40-15 27m	1,80 €	17.911,80 €	Apoyos n.º 138N, 139N y 141N
1.1.1.12	3.887,00	Kg.	-	APOYO DL-1 MON 40-15 31m	1,80 €	6.996,60 €	Apoyo n.º 142N
1.1.1.13	1.954,00	Kg.	-	APOYO DL-1 MON 40-15 15m	1,80 €	3.517,20 €	Apoyo n.º 143N
1.1.1.14	3.422,00	Kg.	-	APOYO DM-2 MON 40-15 18m	1,80 €	6.159,60 €	Apoyo n.º 145N
1.1.1.15	2.623,00	Kg.	-	APOYO DL-1 MON 30-15 21m	1,80 €	4.721,40 €	Apoyo n.º 147N
1.1.1.16	5.066,00	Kg.	-	APOYO DM-1 MON 40-15 27m	1,80 €	9.118,80 €	Apoyo n.º 148N
1.1.1.17	2.331,00	Kg.		APOYO DM-1 30-25 11m DAN	1,80 €	4.195,80 €	Apoyo n.º 149N
1.1.1.18	5.286,00	Kg.		APOYO DM-4 30-25 20m DAN	1,80 €	9.514,80 €	Apoyo n.º 150N
1.1.1.19	2.580,90	Kg.		APOYO DM-1 30-25 10m DAN	1,80 €	4.645,62 €	Apoyo n.º 151N
1.1.1.20	2.379,30	Kg.		APOYO DM-2 30-25 10m DAN	1,80 €	4.282,74 €	Apoyo n.º 152N
1.1.1.21	2.409,75	Kg.		APOYO DM-1 30-25 12m DAN	1,80 €	4.337,55 €	Apoyo n.º 153N
1.1.1.22	39.908,33	Kg.	310018	CABLE LA-280	2,25 €	89.793,74 €	
1.1.1.23	7.397,02	Ml.	350047	CABLE OPGW 11 KA 48 FIBRAS 11 MM	2,92 €	21.599,30 €	
1.1.2 MATERIALES NO ESTRATÉGICOS						**73.913,02 €**	
1.1.2.1	26	US	MLA018	Placa iden.apoy chap.acer galv	7,28	189,28 €	
1.1.2.2	56,00	US	MLA027	Puente 66/50 kV.	30,52	1.709,12 €	
1.1.2.3	108,00	US	MLA043	Cadena amarre 66 a 132 kV	68,16	7.361,28 €	
1.1.2.4	390,00	US	MLA063	Material diverso en montaje/sustitución apoyo/conductor LAT	14,31	5.580,90 €	
1.1.2.5	108,00	US	MLA067	Grapa amarre.comp.hasta 300 mm2	25,26	2.728,08 €	
1.1.2.6	11,00	US	MLA002	Cadena suspensión cable OPGW	38,94	428,34 €	
1.1.2.7	4,00	US	MLA080	CAJA DE EMPALME FO AEREA	362,06	1.448,24 €	
1.1.2.8	4,00	US	MLA035	Cad.amarr.conjnto bajan.c.OPGW	45,80	183,20 €	
1.1.2.9	12,00	US	MLA002	Cadena suspensión cable OPGW	38,94	467,28 €	
1.1.2.10	11,00	US	MLA066	Cad.amarr.bicnjto pasan.c.OPGW/ADSS	91,02	1.001,22 €	
1.1.2.11	26,00	US	MLA050	Conj. pat Apoyo AT Zona Normal	361,47	9.398,22 €	
1.1.2.12	363,11	M3	MLS101	Hormigón HM-20 clase exposición general	95,74	34.764,34 €	
1.1.2.13	144,00	US	6706545	AMORTIGUADOR COND. > DE LA-180 A LA-380	20,70	2.980,80 €	
1.1.2.14	26,00	US	6706550	AMORTIG. CABLE TIERRA OPGW	25,72	668,72 €	
1.1.2.15	695,00	US	6706564	DISUASOR AVES EN CABLE DE TIERRA	7,20	5.004,00 €	
1.2.LAT SUBTERRÁNEA						**42.039,94 €**	
1.2.1 MATERIALES ESTRATÉGICOS						**40.515,94 €**	
1.2.1.1	480,00	Ml	330115	CABLE SUBTERRÁNEO AT 36/66 KV 1000 MM2 AL H160	55,13 €	26.462,40 €	Código según GSCH010: CABLES
1.2.1.2	160,00	Ml	310039	CABLE ÓPTICO 48 FIBRAS MONOMODO CONVENCIONAL G.652.	1,95 €	312,00 €	
1.2.1.3	1,00	Ud.	850189	CAJA TRIPOLAR DE PUESTA A TIERRA PARA INSTALACIÓN EN EXTERIOR CON PUESTA A TIERRA DE TRES FASES A TRAVES DE LIMITADORES DE TENSIÓN.	2.364,20 €	2.364,20 €	
1.2.1.4	1,00	Ud.	850184	CAJA TRIPOLAR PAT PARA INSTALACIÓN EN EXTERIOR CON PUESTA A TIERRA DIRECTA DE TRES FASES.	1.562,00 €	1.562,00 €	
1.2.1.5	6,00	Ud.	270453	TERMINAL EXTERIOR TERMORET. PARA 36/66 KV 1000 MM2 AL 31 MM/KV	1.182,66 €	7.095,96 €	

COGITISE
VISADO Nº 10671/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA (EXP.1083043)

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Fecha: 26/02/2026

Nº	MEDICIÓN	UD	COD.	DESCRIPCION	IMPORTE UNIT	TOTAL	OBSERVACIONES
1.2.1.6	3,00	Ud.	170026	PARARRAYOS EXTERIOR OXIDO CINC 66 KV 10 KA	906,46 €	2.719,38 €	No está incluido el suministro de pararrayos en la subestación de Mérida, solamente en el apoyo nº158.
1.2.2 MATERIALES NO ESTRATÉGICOS						**1.524,00 €**	
1.2.2.1	120,00	M	-	CABLE UNIPOLAR CONTINUIDAD DE TIERRAS RV-K 0,6/1 kV 1x185 mm2 Cu	10,00 €	1.200,00 €	No incluido en ELENCO.
1.2.2.2	60,00	M	-	CABLE UNIPOLAR PAT DE PANTALLAS XZ1(S) 1x185 mm2 Cu	5,00 €	300,00 €	No inlcuido en ELENCO. Deberá soportar un ensayo de tensión de 15 kV (1 min).
1.2.2.3	120,00	M	MLS020	Material auxiliar para LSAT	0,20 €	24,00 €	No inlcuido de ELENCO.
					CAPÍTULO 1……..	**401.229,15 €**	
CAPÍTULO 2: EJECUCIÓN E INSTALACIÓN							
2.1.LAT AÉREA						**1.301.515,19 €**	
2.1.1 DESMONTAJE						**192.132,87 €**	
2.1.1.1	61,00	M3	AAO085	DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN HORMIGÓN APOYOS > 20 M3	472,58	28.827,38 €	
2.1.1.2	67.500	kg	AAE357	DESMONTAJE APOYO METÁLICO PARA CHATARRA	1,38	93.150,00 €	
2.1.1.3	6,08	KM	AAE372	DESMONTAJE CONDUCTORES LÍNEA S/C PARA CHATARRA	11.547,45	70.155,49 €	
2.1.2 GESTIONES PREVIAS						**14.347,65 €**	
2.1.2.1	6,84	KM	ASI125	REPLANTEO DE APOYOS LÍNEA AT	2.097,26	14.347,65 €	
2.1.3 OBRA CIVIL						**239.862,01 €**	
2.1.3.1	950,97	M3	AAO015	EXPLANACIÓN TERRENO	68,94	65.559,87 €	
2.1.3.2	10,00	M3	AAO030	EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO APOYO MONOLÍTICO <=10M3	607,02	6.070,20 €	
2.1.3.3	226,23	M3	AAO031	SUPL EXCAVAC Y HORMIG AP MONOLÍTICO>10M3	493,47	111.637,72 €	
2.1.3.4	10,00	M3	AAO040	EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO APOYO 4 PATAS <=10M3	749,93	7.499,30 €	
2.1.3.5	65,47	M3	AAO041	SUPL EXCAV Y HORMIG AP 4 PATAS >10M3	749,93	49.094,92 €	
2.1.4 ARMADO E IZADO						**366.525,60 €**	
2.1.4.1	82,20	T	AAE000	ARMADO, IZADO, AP. METÁLICO ATORNILLADO	4.287,48	352.446,08 €	
2.1.4.2	26,00	US	AAE450	ROTULACIÓN APOYO/PLACA DE PELIGRO	25,85	672,10 €	
2.1.4.3	26,00	US	AAE303	COLOC. TIERRA 5 M. ZANJA Y 2 M. PICA	515,67	13.407,42 €	
2.1.5 TENDIDO Y CONEXIONADO						**471.653,35 €**	
2.1.5.1	0,96	km	AAE027	TENDIDO Y REGULADO COND. S/C <= 300 mm2 >500m	29.127,15	27.877,60 €	
2.1.5.2	5,88	km	AAE027	TENDIDO Y REGULADO COND. S/C <= 300 mm2 >500m	29.127,15	171.385,32 €	
2.1.5.3	1,00	US	AAE336	RETENSADO COND. S/C <= 300 mm2	1.401,72	1.401,72 €	
2.1.5.4	6,84	km	AAE078	SUST./TENDIDO Y REGULADO OPGW EN TENSIÓN	12.977,96	88.784,04 €	
2.1.5.5	108,00	US	AAE138	MONTAJ/SUST. GRAPA Y/O CADENA AMARRE SIMPLE COMPRESIÓN 45-66 kV	716,98	77.433,84 €	
2.1.5.6	92,00	US	AAE120	MONTAJ/SUST. GRAPAS SUSP. GSA COND.	307,64	28.302,88 €	
2.1.5.7	56,00	US	AAE438	COLOC./SUST. PUENTES, 45-66 KV.	336,08	18.820,48 €	
2.1.5.8	170,00	US	AAE081	COLOC./SUST. AMORTIGUADORES	104,62	17.785,40 €	
2.1.5.9	11,00	US	AAE204	AMARRE PASANTE CABLE OPGW/ADSS	840,21	9.242,31 €	
2.1.5.10	4,00	US	AAE207	AMARRE BAJANTE CABLE OPGW/ADSS	1.008,25	4.033,00 €	
2.1.5.11	12,00	US	AAE210	SUSPENSIÓN CABLE OPGW/ADSS	271,45	3.257,40 €	
2.1.5.12	4,00	US	AAE108	MONTAJE Y CONFECC. CAJA EMPALME 48 FO LINEA AEREA	2.800,69	11.202,76 €	
2.1.5.13	695,00	US	AAE264	INSTALACIÓN/SUSTITUCION DISUASOR AVES CABLE TIERRA/FASE > 35 UNIDADES	57,56	40.004,20 €	
2.1.6 ENSAYOS Y REVISIONES						**16.993,71 €**	
2.1.6.1	26,00	US	AAE246	MEDIC.PAT APOYO CONECTADA Y DESCONECTADA TOMA DE TIERRA	137,88	3.584,88 €	
2.1.6.2	4,00	US	AAE099	MEDIDA DE REFLECTOMETRIA BOBINA 48 FO	1.895,85	7.583,40 €	
2.1.6.3	1,00	US	AAE105	INFORME REFLECTOMETRÍA Y POTENCIA	2.240,55	2.240,55 €	
2.1.6.4	26,00	US	AAE225	INSPECCIÓN EXHAUSTIVA APOYO LÍNEAS HASTA 66 KV.	137,88	3.584,88 €	
2.2 LAT SUBTERRÁNEA						**58.512,04 €**	
2.2.1 TENDIDO Y CONEXIONADO						**46.241,71 €**	
2.2.1.1	160,00	M	ASE000	TENDIDO EN TUBULAR 1C <= 1000mm2	47,78	7.644,80 €	
2.2.1.2	160,00	M	ASE045	TENDIDO CABLE ÓPTICO SUBTERRÁNEO / ACOMPAÑAMIENTO TIERRAS	10,17	1.627,20 €	
2.2.1.3	6,00	US	ASE095	CONFECCION TERMINAL EXT. HASTA 36/66 kV	2.688,66	16.131,96 €	
2.2.1.4	2,00	US	ASE120	MONTAJE CAJA CONEX. PANTALLAS/SVL	1.396,04	2.792,08 €	
2.2.1.5	1,00	US	ASE130	MONTAJE CONVERSIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA 1 CTO. HASTA 66 kV	13.886,24	13.886,24 €	

COGITISE
VISADO Nº 10671/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA (EXP.1083043)

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Fecha: 26/02/2026

Nº	MEDICIÓN	UD	COD.	DESCRIPCION	IMPORTE UNIT	TOTAL	OBSERVACIONES
2.2.1.6	3,00	US	ASE150	MONTAJE AUTOVÁLVULA 1 CIRCUITO hasta 66 kV	1.344,33	4.032,99 €	
2.2.1.7	1,00	US	ASE305	DESCARGO DE UNA LÍNEA DE A.T. PARA REALIZAR TRABAJOS 30 a 220 KV	126,44	126,44 €	
2.2.2 ENSAYOS Y REVISIONES						**12.270,33 €**	
2.1.2.1	1,00	US	ASE175	REALIZACIÓN DE ENSAYOS MENORES POR CIRCUITO 1ER CTO.	871,84 €	871,84 €	
2.1.2.2	1,00	US	ASE195	IMPLANTACIÓN ENSAYOS MAYORES (TODAS TENSIONES) 1ER CTO>100 M	10.332,91 €	10.332,91 €	
2.1.2.3	1,00	US	ASE210	REALIZACIÓN ENSAYO TENSIÓN RESONANTE 1ER CTO. < 10 KM	1.065,58 €	1.065,58 €	
2.1.2.4	1,00	US	AAE099	MEDIDA DE REFLECTOMETRIA BOBINA 48 FO	443,99 €	443,99 €	Bobina de 48 F.O. PKP
				CAPÍTULO 2……..		**1.360.027,23 €**	
CAPÍTULO 3: GESTIÓN DE RESIDUOS							
3.1	1,00	US		GESTIÓN DE RESIDUOS	4.541,62 €	4.541,62 €	PRESUPUESTO SEGÚN ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
				CAPÍTULO 3……..		**4.541,62 €**	
CAPÍTULO 4: SEGURIDAD Y SALUD							
4.1	1,00	US		SEGURIDAD, CALIDAD Y CERTIFICACIONES	54.220,70 €	54.220,70 €	PRESUPUESTO SEGÚN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
				CAPÍTULO 4……..		**54.220,70 €**	
CAPÍTULO 5: PROYECTO, DIRECCIÓN DE OBRA Y GESTIÓN DE PERMISOS							
5.1	1,00	US	ASI025	VISITA PARA ESTUDIO OBRA SOBRE EL TERRENO HASTA 1Km	1.121,47	1.121,47 €	
5.2	1,00	US	ASI035	INF. Y PTO. O ESTUDIO OBRA EN GABINETE HASTA 1Km	2.362,36	2.362,36 €	
5.3	1,00	US	ASI080	REALIZACIÓN PROYECTO PARA LAAT HASTA 1000 M.	54.558,00	54.558,00 €	
5.3	5.841,14	M	ASI085	COMPLEMENTO REALIZACIÓN PROYECTO PARA LAAT MAYORES DE 1000 M	2,42	14.158,92 €	
5.4	11,00	US	ASI160	EJECUCIÓN DE SEPARATA	788,06	8.668,66 €	
5.5	13,00	US	ASI110	CONFECCIÓN PLANOS FINALES DE OBRA > 100 m	743,81	9.669,53 €	
5.6	1,00	US	AAE483	Facturación trabajos especiales	59.253,29	59.253,29 €	Dirección de obra, CSS
5.7	2,00	US	ASI020	TRAMITACIÓN PROYECTO ANTE ORGANISMOS	6.062,00	12.124,00 €	
				CAPÍTULO 5……..		**161.916,23 €**	
CAPÍTULO 6: TASAS Y LICENCIAS MUNICIPALES							
6.1	1,00	US	AAE594	TASAS/PERMISOS/LICENCIAS	88.294,17	88.294,17 €	Se incluyen publicaciones y visados
				CAPÍTULO 6……..		**88.294,17 €**	
				GASTOS GENERALES + BENEFICIO INDUSTRIAL(18% DE MONTAJE+OBRA CIVIL)		**244.804,90 €**	
				TOTAL PRESUPUESTO……		**2.315.034,00 €**	

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

e-distribución

e-Distribución Redes Digitales
Gestión de Proyectos y Construcción
Proyectos AT

Fecha:
26/02/2026

DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA (EXP.1083043)

RESUMEN PRESUPUESTO TOTAL

	IMPORTE
CAPÍTULO 1: MATERIALES	**401.229,15 €**
1.1.LAT AÉREA	**359.189,21 €**
1.1.1 MATERIALES ESTRATÉGICOS	285.276,19 €
1.1.2 MATERIALES NO ESTRATÉGICOS	73.913,02 €
1.2.LAT SUBTERRÁNEA	**42.039,94 €**
1.2.1 MATERIALES ESTRATÉGICOS	40.515,94 €
1.2.2 MATERIALES NO ESTRATÉGICOS	1.524,00 €
CAPÍTULO 2: EJECUCIÓN E INSTALACIÓN	**1.360.027,23 €**
2.1.LAT AÉREA	**1.301.515,19 €**
2.1.1 DESMONTAJE	192.132,87 €
2.1.2 GESTIONES PREVIAS	14.347,65 €
2.1.3 OBRA CIVIL	239.862,01 €
2.1.4 ARMADO E IZADO	366.525,60 €
2.1.5 TENDIDO Y CONEXIONADO	471.653,35 €
2.1.6 ENSAYOS Y REVISIONES	16.993,71 €
2.2 LAT SUBTERRÁNEA	**58.512,04 €**
2.2.1 TENDIDO Y CONEXIONADO	46.241,71 €
2.2.2 ENSAYOS Y REVISIONES	12.270,33 €
CAPÍTULO 3: GESTIÓN DE RESIDUOS	**4.541,62 €**
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	**1.765.798,00 €**
CAPÍTULO 4: SEGURIDAD Y SALUD	**54.220,70 €**
CAPÍTULO 5: PROYECTO, DIRECCIÓN DE OBRA Y GESTIÓN DE PERMISOS	**161.916,23 €**
CAPÍTULO 6: TASAS Y LICENCIAS MUNICIPALES	**88.294,17 €**
GASTOS GENERALES + BENEFICIO INDUSTRIAL(18% DE MONTAJE+OBRA CIVIL)	**244.804,90 €**
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**2.315.034,00 €**

EL PRESUPUESTO GENERAL ASCIENDE A LA CANTIDAD TOTAL DE DOS MILLONES TRESCIENTOS QUINCE MIL TREINTA Y CUATRO EUROS.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de Ametel

Basilio Soto Vera

Nº Colegiado COGITISE: 10.241

PROYECTO DE EJECUCIÓN

DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA

(EXP.1083043)

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÉRIDA (PROVINCIA DE BADAJOZ)

DOCUMENTO 4:

PLANOS

ÍNDICE DOCUMENTO Nº4 – PLANOS

SITUACIÓN PL0100

EMPLAZAMIENTO PL0200

PLANTA GENERAL PL0300

PLANTA Y PERFIL PL0400

SECUENCIA DE FASES PL0500

APOYOS Y CIMENTACIONES PL0600

HERRAJES DEL CONDUCTOR PL0700

HERRAJES DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA PL0800

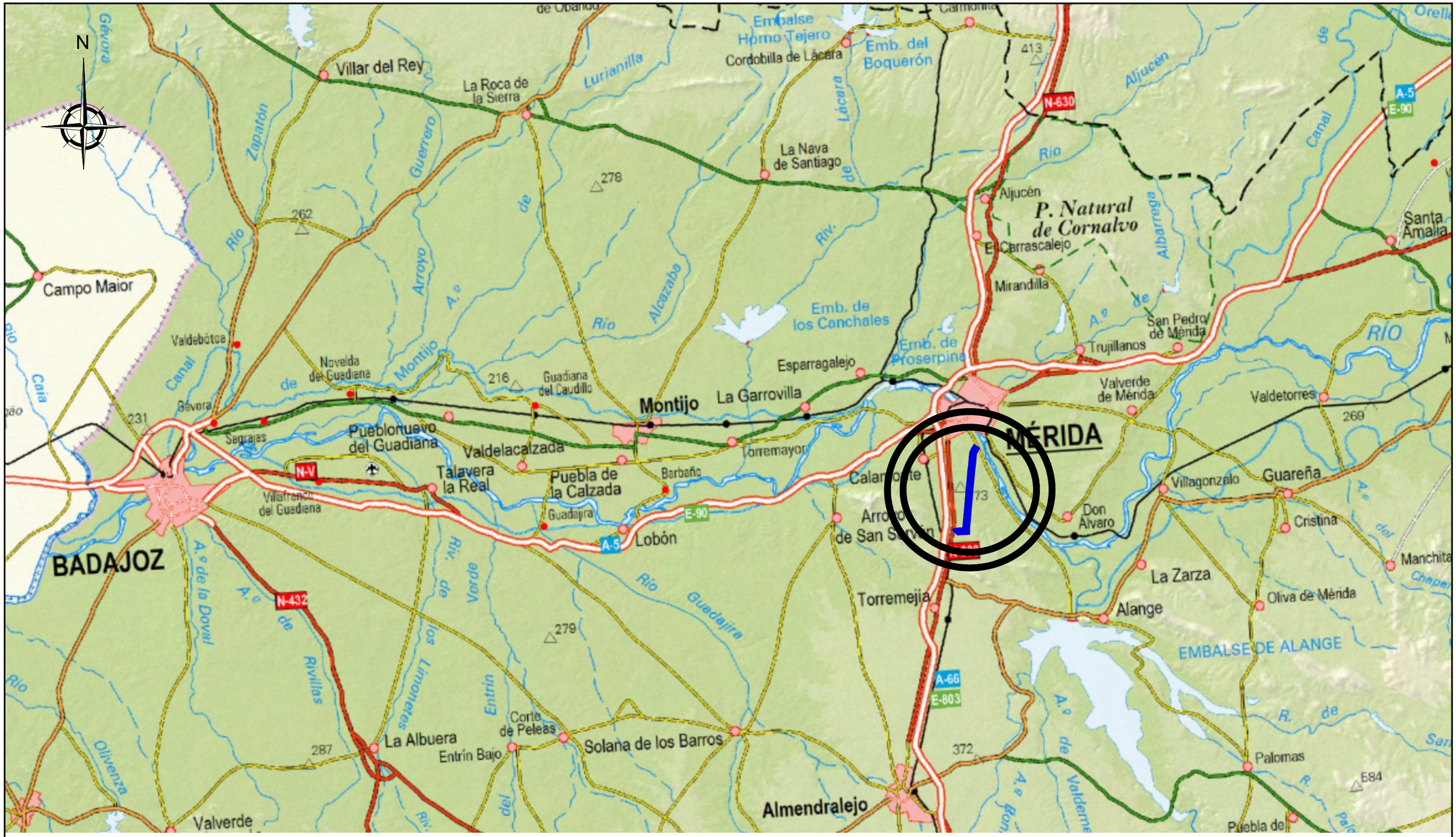
PUESTA A TIERRA APOYOS PL0900

AMORTIGUADORES PL1000

SALVAPÁJAROS PL1100

CONEXIONADO DE PANTALLAS PL1200

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica



LÍNEA AÉREA 66 kV DC"MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA"

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

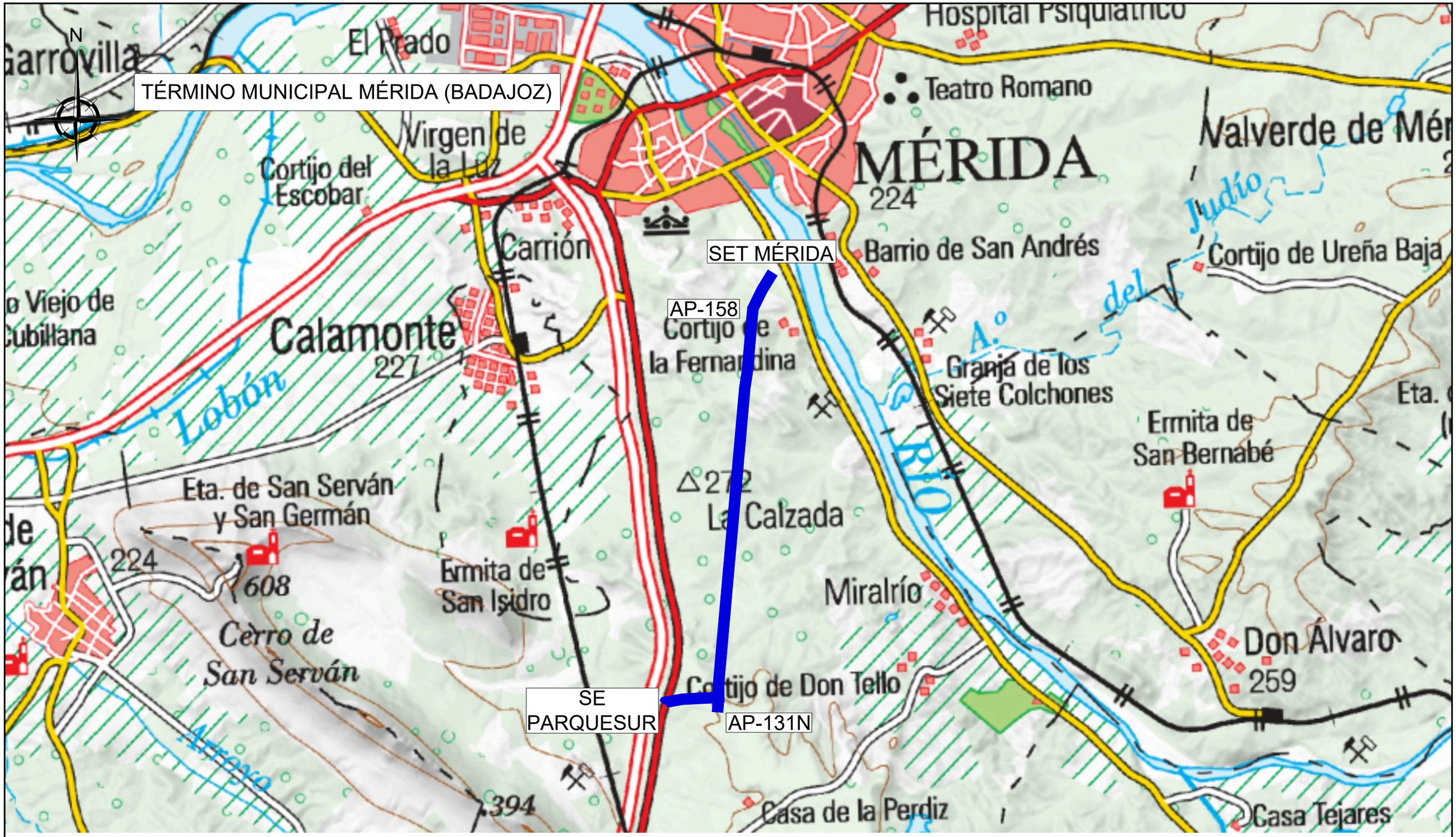
AMETEL

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

SITUACIÓN

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA:	Nº PLANO: 01	HOJA: 1 de 1
FORMATO: A3	1:250.000	CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	



LÍNEA AÉREA 66 kV DC"MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA"

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

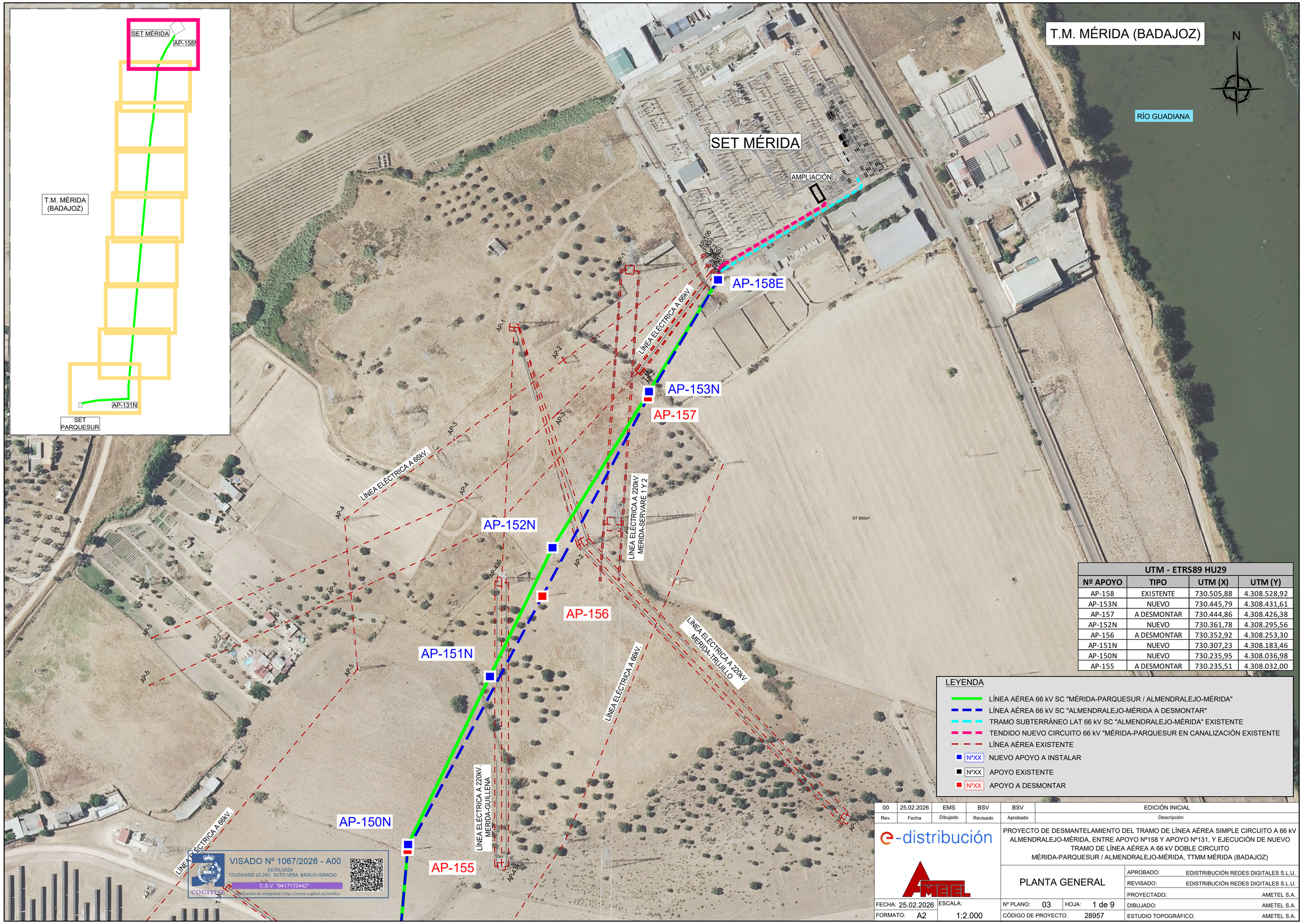
AMETEL

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

EMPLAZAMIENTO

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA: 1:50.000	Nº PLANO: 02	HOJA: 1 de 1
FORMATO: A3		CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	



UTM - ETRS89 HU29			
Nº APOYO	TIPO	UTM (X)	UTM (Y)
AP-158	EXISTENTE	730.505,88	4.308.528,92
AP-153N	NUEVO	730.445,79	4.308.431,61
AP-157	A DESMONTAR	730.444,86	4.308.426,38
AP-152N	NUEVO	730.361,78	4.308.295,56
AP-156	A DESMONTAR	730.352,92	4.308.253,30
AP-151N	NUEVO	730.307,23	4.308.183,46
AP-150N	NUEVO	730.235,95	4.308.036,98
AP-155	A DESMONTAR	730.235,51	4.308.032,00

LEYENDA

- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA"
- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA A DESMONTAR"
- TRAMO SUBTERRÁNEO LAT 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA" EXISTENTE
- TENDIDO NUEVO CIRCUITO 66 kV "MÉRIDA-PARQUESUR EN CANALIZACIÓN EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA EXISTENTE
- NºXX NUEVO APOYO A INSTALAR
- NºXX APOYO EXISTENTE
- NºXX APOYO A DESMONTAR

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

AMETEL

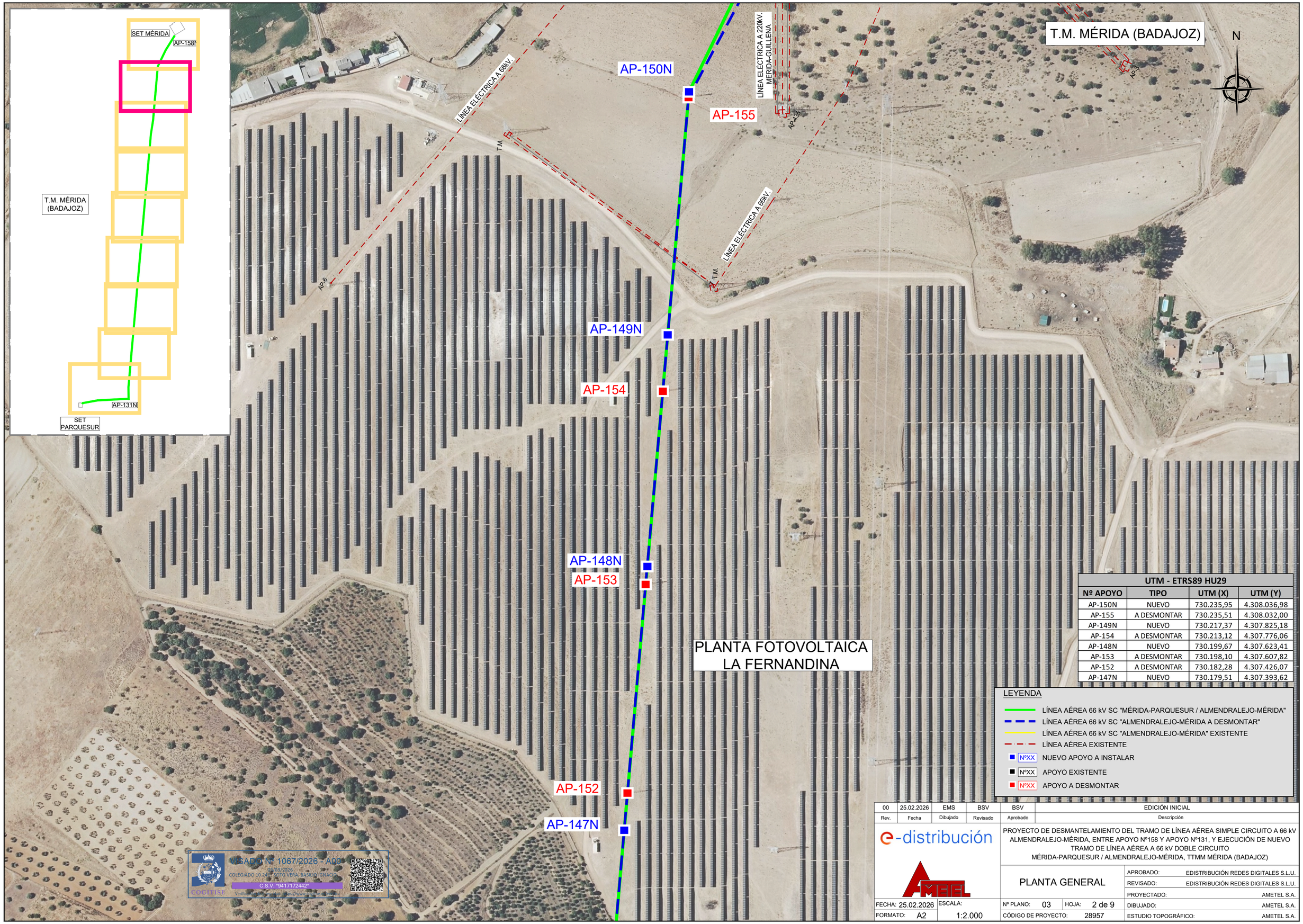
PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

PLANTA GENERAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026 | ESCALA: 1:2.000 | Nº PLANO: 03 | HOJA: 1 de 9
FORMATO: A2 | CÓDIGO DE PROYECTO: 28957

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE



UTM - ETRS89 HU29			
Nº APOYO	TIPO	UTM (X)	UTM (Y)
AP-150N	NUEVO	730.235,95	4.308.036,98
AP-155	A DESMONTAR	730.235,51	4.308.032,00
AP-149N	NUEVO	730.217,37	4.307.825,18
AP-154	A DESMONTAR	730.213,12	4.307.776,06
AP-148N	NUEVO	730.199,67	4.307.623,41
AP-153	A DESMONTAR	730.198,10	4.307.607,82
AP-152	A DESMONTAR	730.182,28	4.307.426,07
AP-147N	NUEVO	730.179,51	4.307.393,62

LEYENDA

- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA"
- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA A DESMONTAR"
- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA" EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA EXISTENTE
- NºXX NUEVO APOYO A INSTALAR
- NºXX APOYO EXISTENTE
- NºXX APOYO A DESMONTAR

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

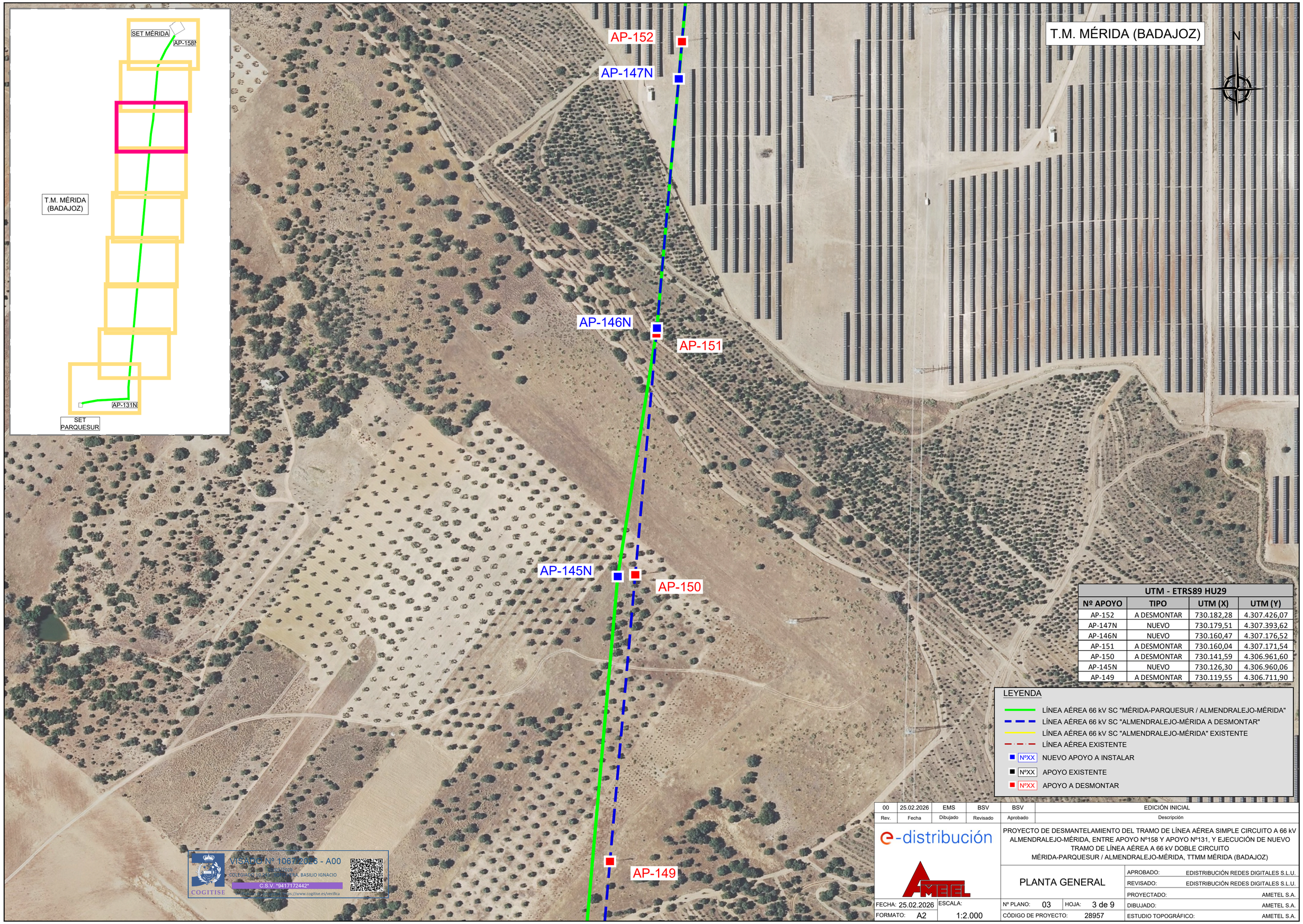
AMETEL

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

PLANTA GENERAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA:	Nº PLANO: 03	HOJA: 2 de 9
FORMATO: A2	1:2.000	CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	



UTM - ETRS89 HU29			
Nº APOYO	TIPO	UTM (X)	UTM (Y)
AP-152	A DESMONTAR	730.182,28	4.307.426,07
AP-147N	NUEVO	730.179,51	4.307.393,62
AP-146N	NUEVO	730.160,47	4.307.176,52
AP-151	A DESMONTAR	730.160,04	4.307.171,54
AP-150	A DESMONTAR	730.141,59	4.306.961,60
AP-145N	NUEVO	730.126,30	4.306.960,06
AP-149	A DESMONTAR	730.119,55	4.306.711,90

LEYENDA

- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA"
- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA A DESMONTAR"
- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA" EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA EXISTENTE
- NºXX NUEVO APOYO A INSTALAR
- NºXX APOYO EXISTENTE
- NºXX APOYO A DESMONTAR

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

AMETEL

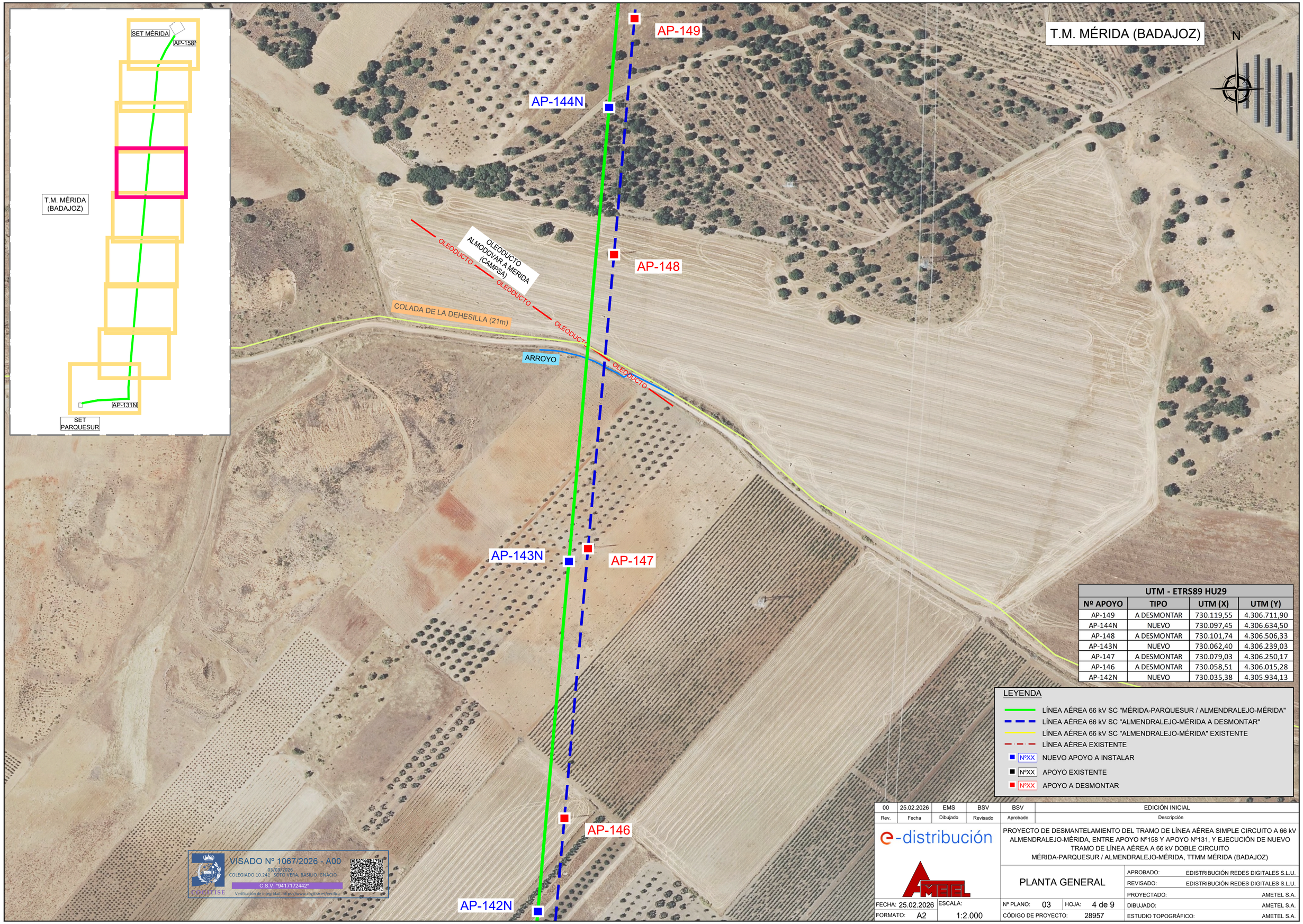
PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

PLANTA GENERAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA:	Nº PLANO: 03	HOJA: 3 de 9
FORMATO: A2	1:2.000	CÓDIGO DE PROYECTO:	28957

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
Fecha: 25/02/2026
COLEGIADO: 10.247 - CARRERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación en https://www.cogitise.es/verifica



UTM - ETRS89 HU29			
Nº APOYO	TIPO	UTM (X)	UTM (Y)
AP-149	A DESMONTAR	730.119,55	4.306.711,90
AP-144N	NUEVO	730.097,45	4.306.634,50
AP-148	A DESMONTAR	730.101,74	4.306.506,33
AP-143N	NUEVO	730.062,40	4.306.239,03
AP-147	A DESMONTAR	730.079,03	4.306.250,17
AP-146	A DESMONTAR	730.058,51	4.306.015,28
AP-142N	NUEVO	730.035,38	4.305.934,13

LEYENDA

- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA"
- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA A DESMONTAR"
- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA" EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA EXISTENTE
- NºXX NUEVO APOYO A INSTALAR
- NºXX APOYO EXISTENTE
- NºXX APOYO A DESMONTAR

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

AMETEL

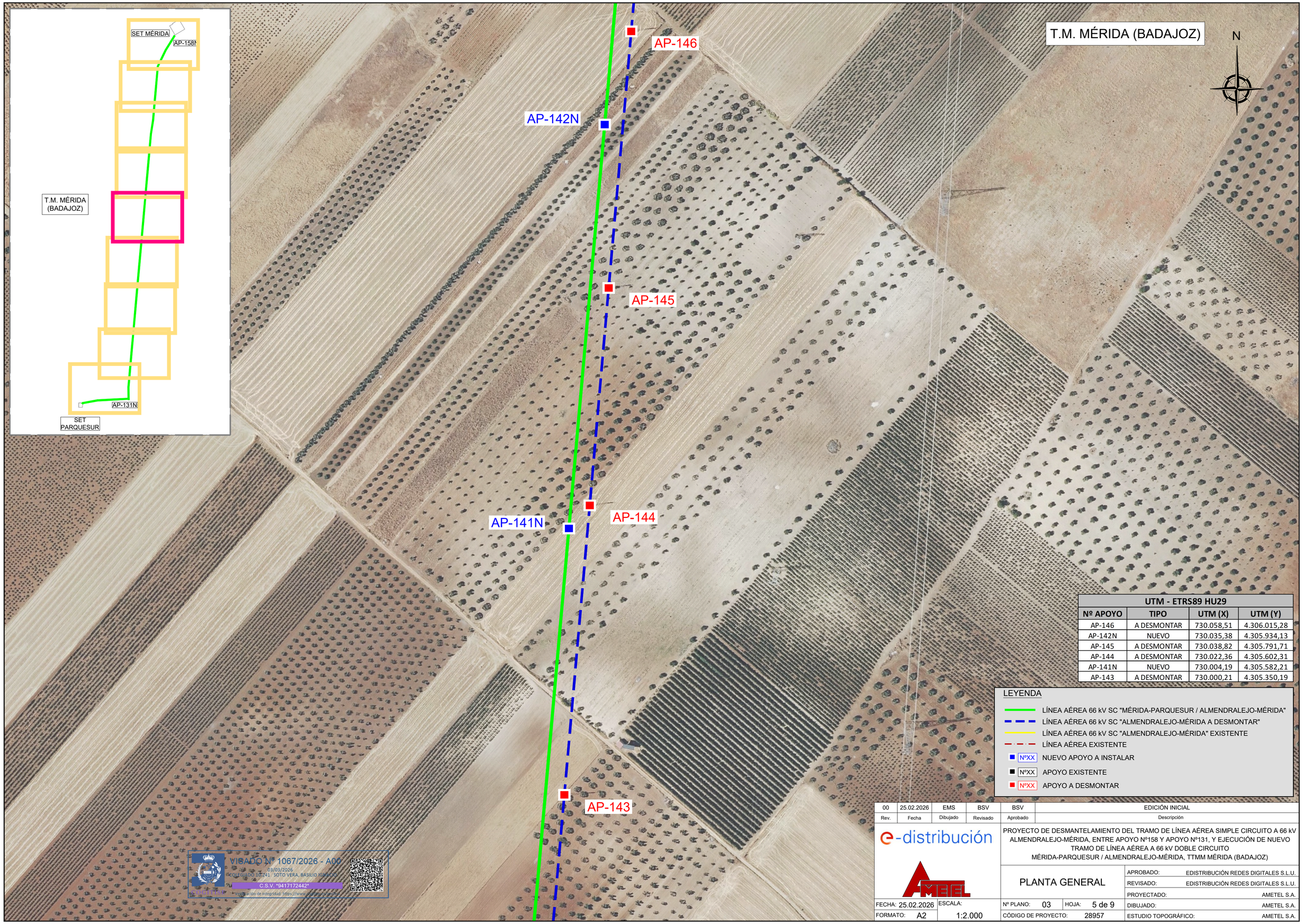
PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

PLANTA GENERAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA: 1:2.000	Nº PLANO: 03	HOJA: 4 de 9
FORMATO: A2		CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE



UTM - ETRS89 HU29			
Nº APOYO	TIPO	UTM (X)	UTM (Y)
AP-146	A DESMONTAR	730.058,51	4.306.015,28
AP-142N	NUEVO	730.035,38	4.305.934,13
AP-145	A DESMONTAR	730.038,82	4.305.791,71
AP-144	A DESMONTAR	730.022,36	4.305.602,31
AP-141N	NUEVO	730.004,19	4.305.582,21
AP-143	A DESMONTAR	730.000,21	4.305.350,19

LEYENDA

- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA"
- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA A DESMONTAR"
- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA" EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA EXISTENTE
- NºXX NUEVO APOYO A INSTALAR
- NºXX APOYO EXISTENTE
- NºXX APOYO A DESMONTAR

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

AMETEL

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

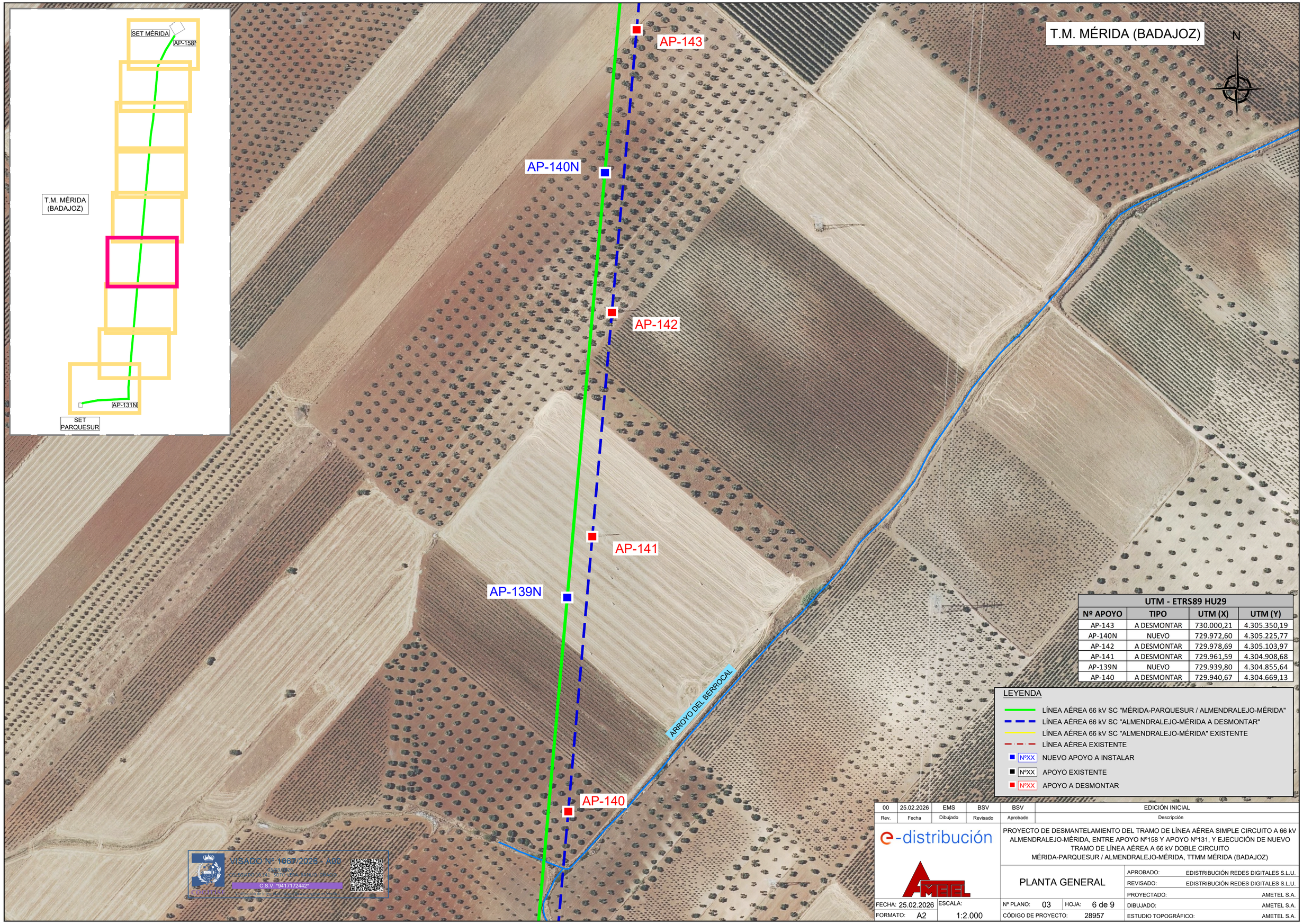
PLANTA GENERAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026 | ESCALA: 1:2.000 | Nº PLANO: 03 | HOJA: 5 de 9

FORMATO: A2 | CÓDIGO DE PROYECTO: 28957

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10741 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.colegioingenieros.es/



UTM - ETRS89 HU29			
Nº APOYO	TIPO	UTM (X)	UTM (Y)
AP-143	A DESMONTAR	730.000,21	4.305.350,19
AP-140N	NUEVO	729.972,60	4.305.225,77
AP-142	A DESMONTAR	729.978,69	4.305.103,97
AP-141	A DESMONTAR	729.961,59	4.304.908,68
AP-139N	NUEVO	729.939,80	4.304.855,64
AP-140	A DESMONTAR	729.940,67	4.304.669,13

LEYENDA

- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA"
- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA A DESMONTAR"
- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA" EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA EXISTENTE
- NºXX NUEVO APOYO A INSTALAR
- NºXX APOYO EXISTENTE
- NºXX APOYO A DESMONTAR

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

AMETEL

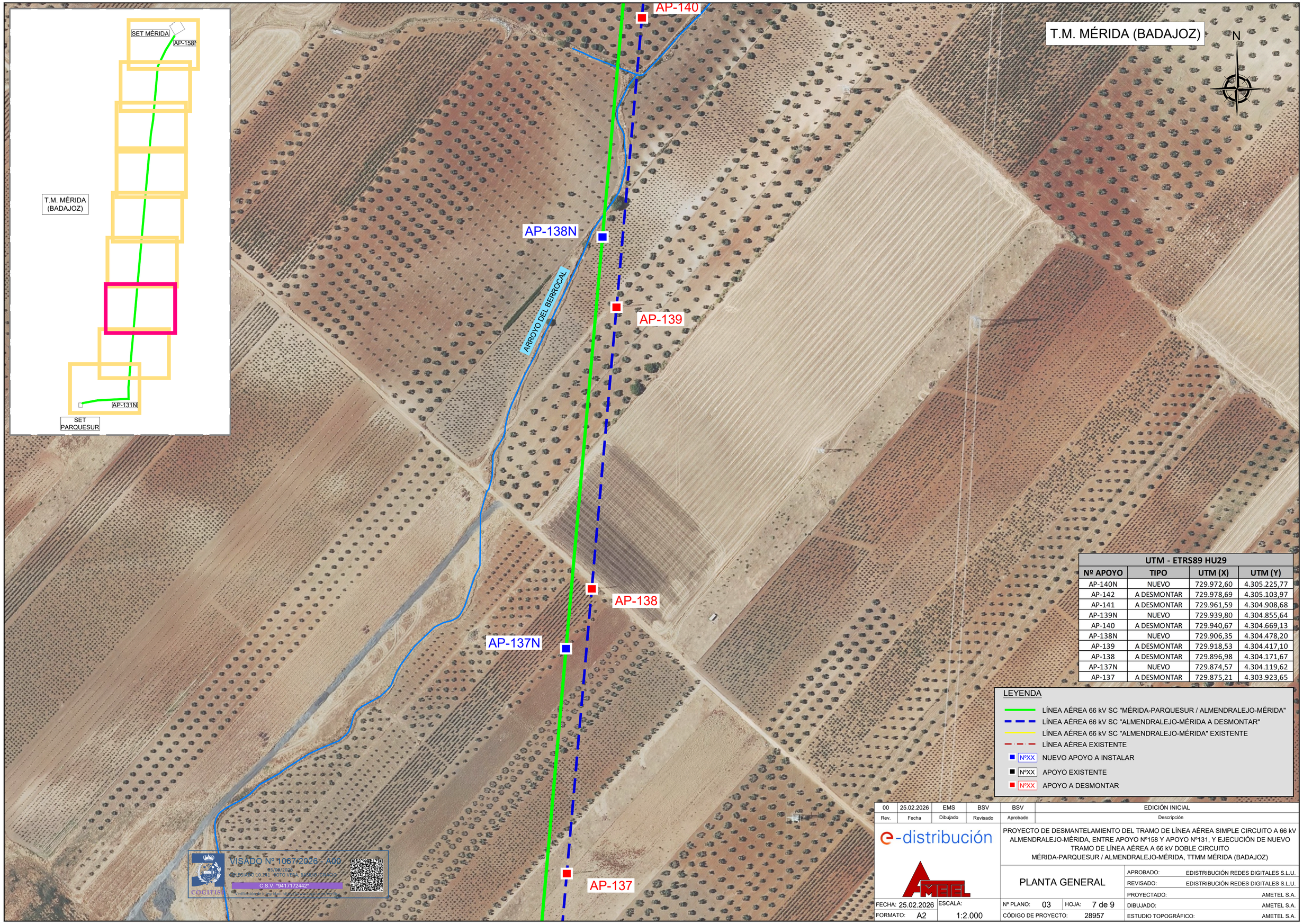
PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

PLANTA GENERAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA:	Nº PLANO: 03	HOJA: 6 de 9
FORMATO: A2	1:2.000	CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	

COIIM
VISADO Nº 1061/2026 - A08
03/03/2026
PORTADA 10 A1 - 50/70 - UNIDADES 10 - PRECIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad y autenticidad en www.coiim.es/visados



UTM - ETRS89 HU29			
Nº APOYO	TIPO	UTM (X)	UTM (Y)
AP-140N	NUEVO	729.972,60	4.305.225,77
AP-142	A DESMONTAR	729.978,69	4.305.103,97
AP-141	A DESMONTAR	729.961,59	4.304.908,68
AP-139N	NUEVO	729.939,80	4.304.855,64
AP-140	A DESMONTAR	729.940,67	4.304.669,13
AP-138N	NUEVO	729.906,35	4.304.478,20
AP-139	A DESMONTAR	729.918,53	4.304.417,10
AP-138	A DESMONTAR	729.896,98	4.304.171,67
AP-137N	NUEVO	729.874,57	4.304.119,62
AP-137	A DESMONTAR	729.875,21	4.303.923,65

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

AMETEL

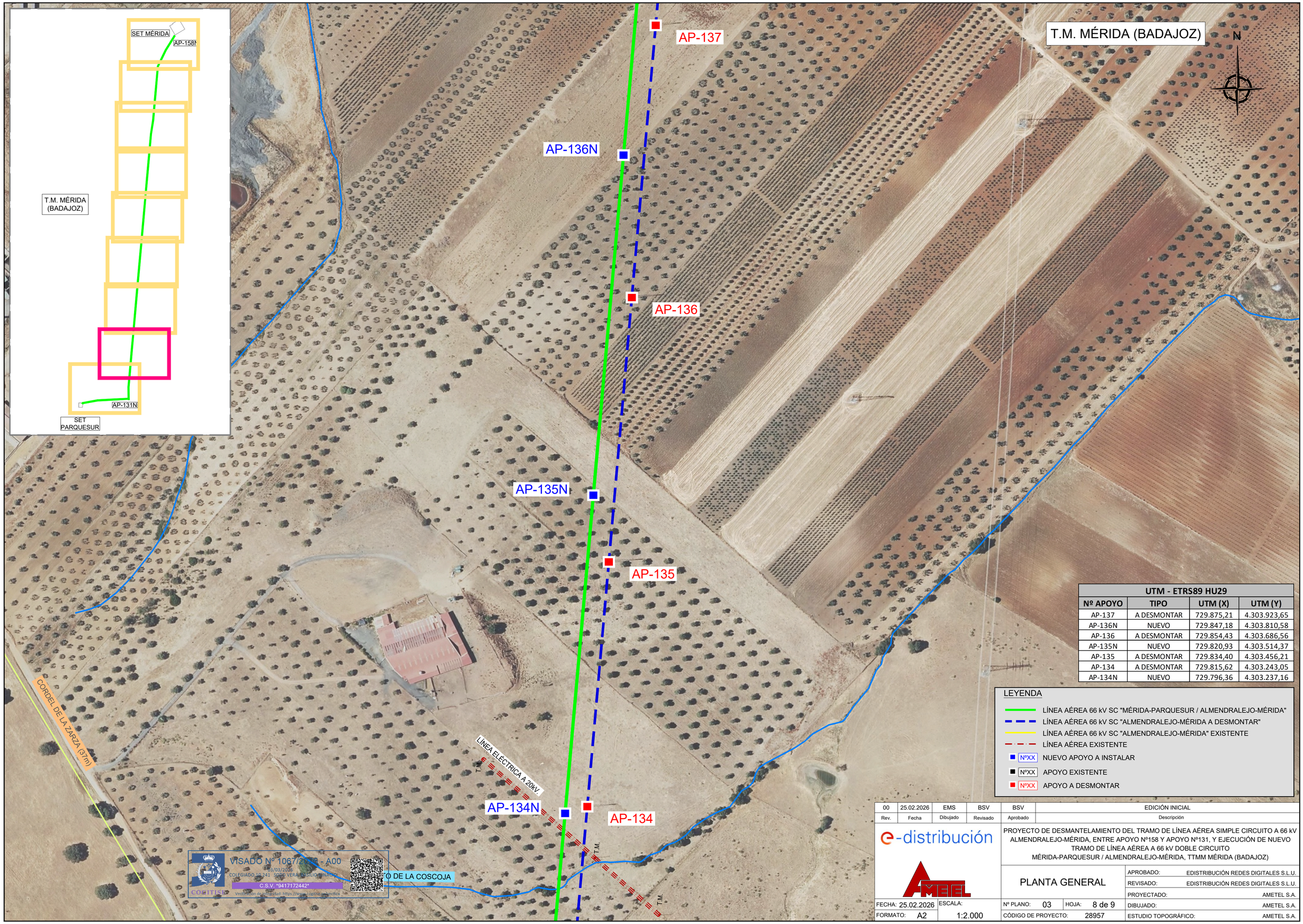
PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

PLANTA GENERAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026 | ESCALA: 1:2.000 | Nº PLANO: 03 | HOJA: 7 de 9

FORMATO: A2 | CÓDIGO DE PROYECTO: 28957



UTM - ETRS89 HU29			
Nº APOYO	TIPO	UTM (X)	UTM (Y)
AP-137	A DESMONTAR	729.875,21	4.303.923,65
AP-136N	NUEVO	729.847,18	4.303.810,58
AP-136	A DESMONTAR	729.854,43	4.303.686,56
AP-135N	NUEVO	729.820,93	4.303.514,37
AP-135	A DESMONTAR	729.834,40	4.303.456,21
AP-134	A DESMONTAR	729.815,62	4.303.243,05
AP-134N	NUEVO	729.796,36	4.303.237,16

LEYENDA

- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA"
- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA A DESMONTAR"
- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA" EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA EXISTENTE
- NºXX NUEVO APOYO A INSTALAR
- NºXX APOYO EXISTENTE
- NºXX APOYO A DESMONTAR

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

AMETEL

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

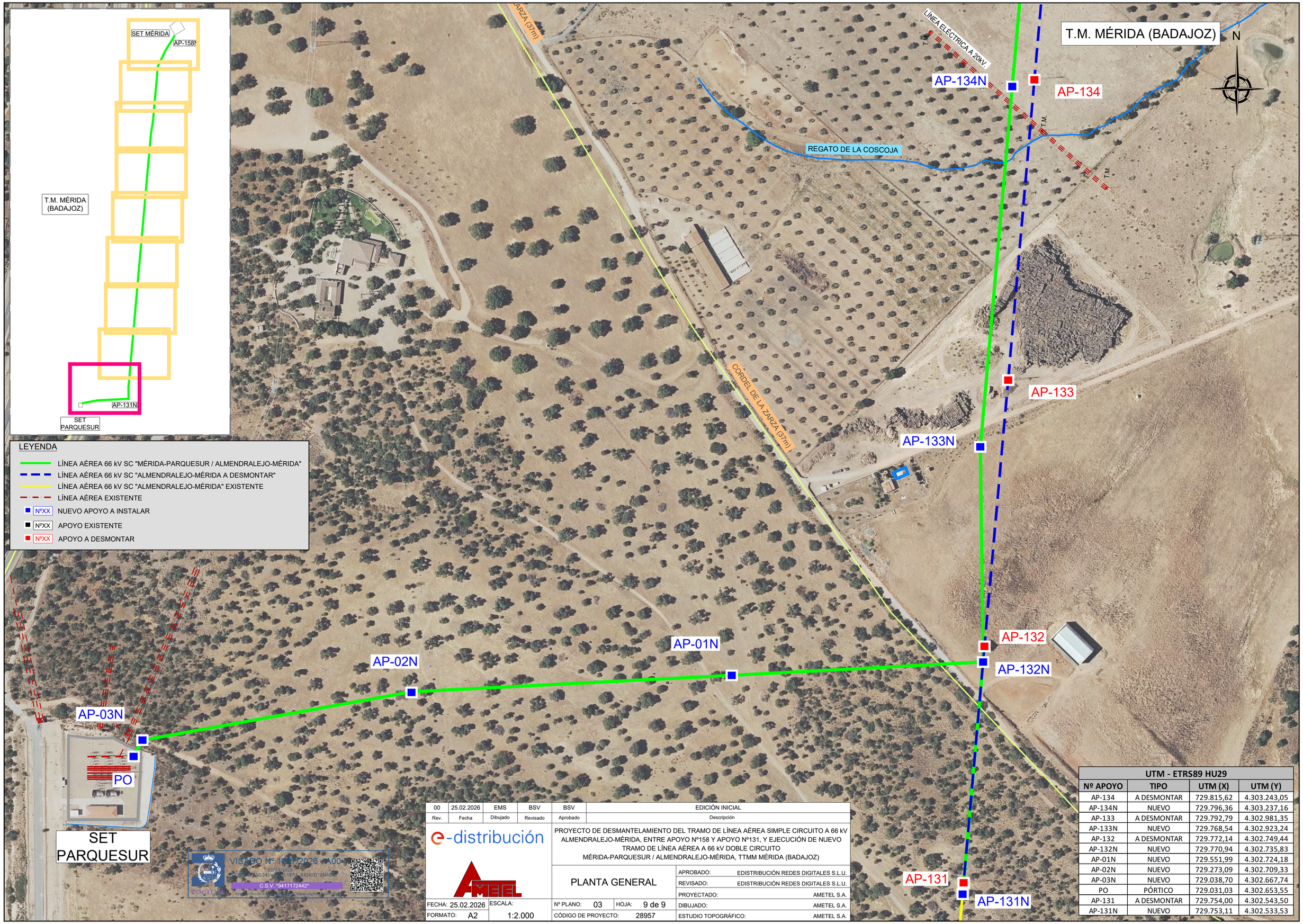
PLANTA GENERAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026 | ESCALA: 1:2.000 | Nº PLANO: 03 | HOJA: 8 de 9

FORMATO: A2 | CÓDIGO DE PROYECTO: 28957

VISADO Nº 1067[illegible] - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOFIA VERA CASTRO GINACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de autenticidad: https://www.coitiex.es/verifica
COITIEX



UTM - ETRS89 HU29			
Nº APOYO	TIPO	UTM (X)	UTM (Y)
AP-134	A DESMONTAR	729.815,62	4.303.243,05
AP-134N	NUEVO	729.796,36	4.303.237,16
AP-133	A DESMONTAR	729.792,79	4.302.981,35
AP-133N	NUEVO	729.768,54	4.302.923,24
AP-132	A DESMONTAR	729.772,14	4.302.749,44
AP-132N	NUEVO	729.770,94	4.302.735,83
AP-01N	NUEVO	729.551,99	4.302.724,18
AP-02N	NUEVO	729.273,09	4.302.709,33
AP-03N	NUEVO	729.038,70	4.302.667,74
PO	PÓRTICO	729.031,03	4.302.653,55
AP-131	A DESMONTAR	729.754,00	4.302.543,50
AP-131N	NUEVO	729.753,11	4.302.533,53

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

AMETEL

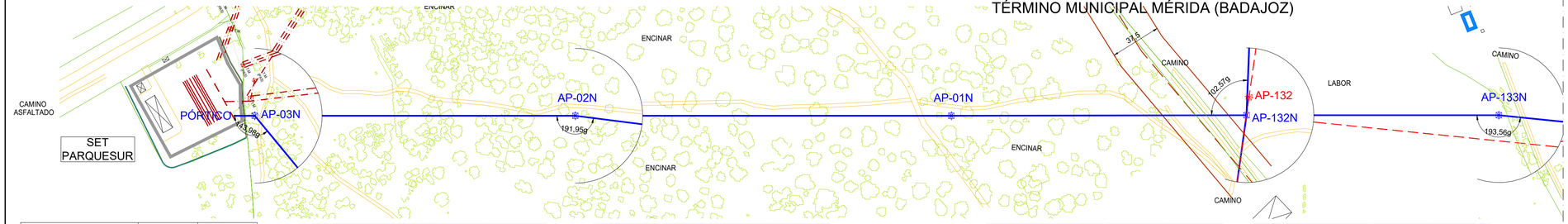
PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

PLANTA GENERAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA: 1:2.000	Nº PLANO: 03	HOJA: 9 de 9
FORMATO: A2		CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	

TÉRMINO MUNICIPAL MÉRIDA (BADAJOZ)



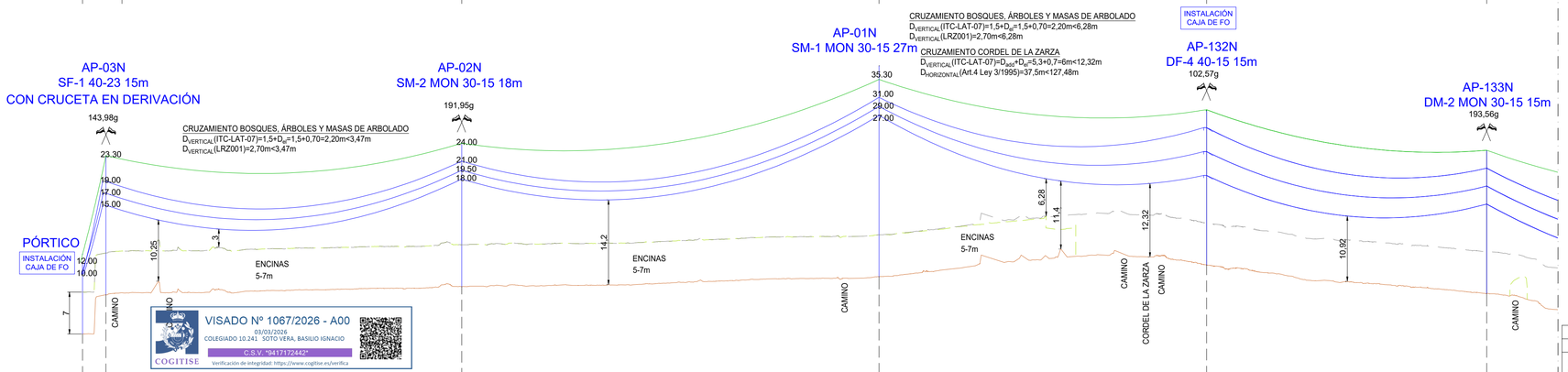
SERIE Nº PÓRTICO - AP03N	LA-280	OPGW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	10	12
Tense Máximo -5ºC+V120(daN)	497	250
EDS % - Tense Horizontal (daN)	2 - 116	2 - 65
Parámetro Flecha Máx. (m) 75ºC	54	84
Parámetro Flecha Mín. (m) (-5ºC)	406	406

SERIE Nº AP-03N - AP-02N	LA-280	OPGW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	239	239
Tense Máximo -5ºC+V120(daN)	2529	1664
EDS % - Tense Horizontal (daN)	20 - 1686	19 - 1045
Parámetro Flecha Máx. (m) 75ºC	1198	1785
Parámetro Flecha Mín. (m) (-5ºC)	2095	2885

SERIE Nº AP-02N - AP-03N	LA-280	OPGW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	238	238
Tense Máximo -5ºC+V120(daN)	2527	1665
EDS % - Tense Horizontal (daN)	20 -1684	19 - 1045
Parámetro Flecha Máx. (m) 75ºC	1197	1785
Parámetro Flecha Mín. (m) (-5ºC)	2093	2887

SERIE Nº AP-01N - AP-132N	LA-280	OPGW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	217	217
Tense Máximo -5ºC+V120(daN)	2524	1640
EDS % - Tense Horizontal (daN)	20 -1684	19 - 1045
Parámetro Flecha Máx. (m) 75ºC	1146	1741
Parámetro Flecha Mín. (m) (-5ºC)	2135	2915

SERIE Nº AP-132N - AP-133N	LA-280	OPGW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	187	187
Tense Máximo -5ºC+V120(daN)	2519	1593
EDS % - Tense Horizontal (daN)	20 -1686	19 - 1045
Parámetro Flecha Máx. (m) 75ºC	1063	1661
Parámetro Flecha Mín. (m) (-5ºC)	2207	2966



VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *0417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Cotas en mts.

Nº DE APOYO, TIPO Y VANO	SET PARQUESUR	AP-03N FL		AP-02N ANC-ANG		AP-01N ANC-AL		AP-132N ENTRONQUE		AP-133N ANC-ANG
COTA DEL TERRENO	287,04	293,6		294,97		296,64		298,57		293,79
DISTANCIA PARCIAL	0	15,69	238,11m	238,11	279,3m	279,3		219,26	187,43m	187,43
DISTANCIA AL ORIGEN	0	15,69		253,8		533,1		752,36		939,78

P.C. 0.0m

15,69m

LEYENDA

- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA"
- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA A DESMONTAR"
- APOYO NUEVO
- APOYO A DESMONTAR
- APOYO EXISTENTE
- CURSO DE AGUA
- CAMINO
- VALLA
- ARBOLADA
- LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 20 kV
- DISTANCIA MÍNIMA DEL TERRENO (7,5m)
- LÍNEA MASA DE ARBOLADO
- CATENARIA
- CATENARIA EXISTENTE A DESMONTAR

ESCALAS
HORIZONTAL = 2000
VERTICAL = 500

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

AMETEL

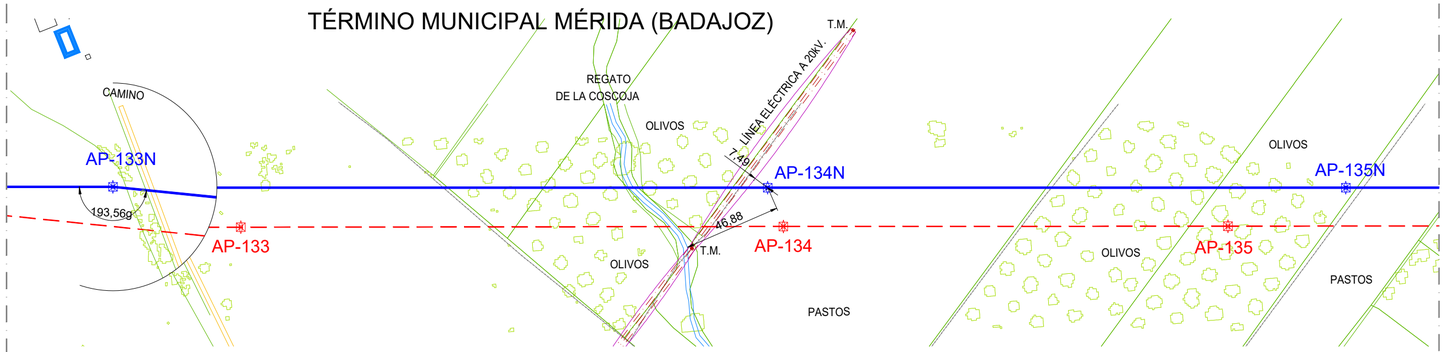
PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO
MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

PLANTA Y PERFIL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

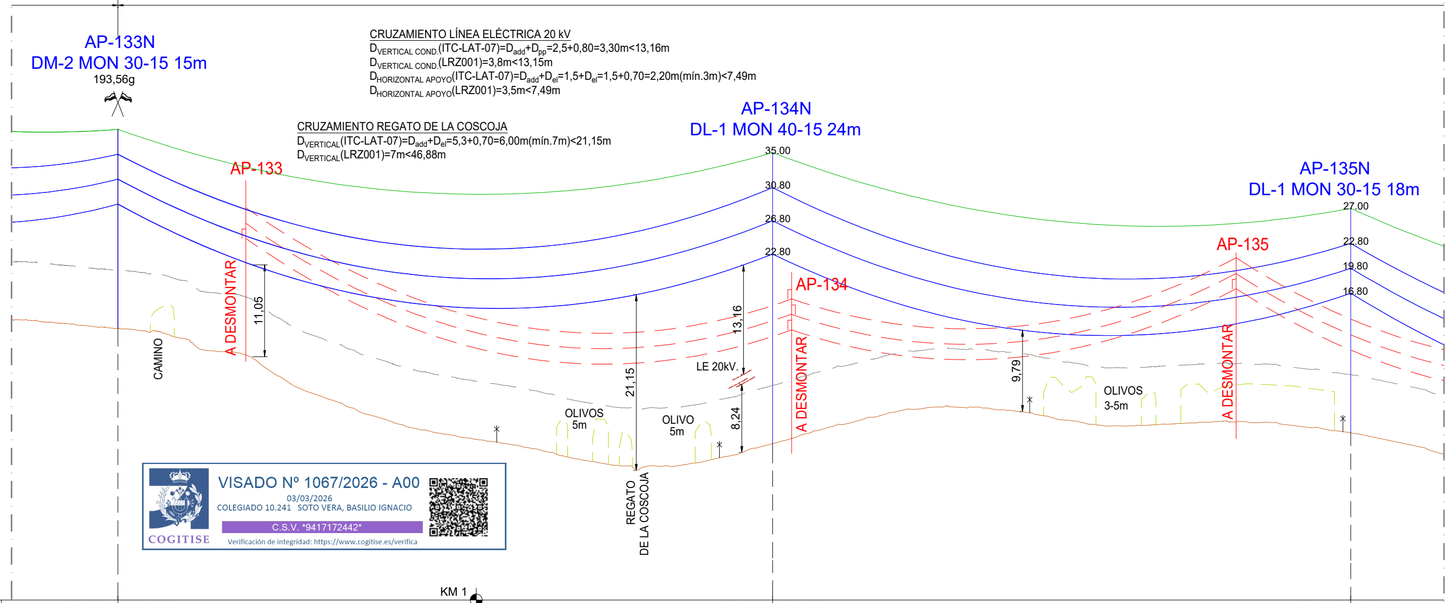
FECHA: 25.02.2026 ESCALA: INDICADAS
FORMATO: 790x297
Nº PLANO: 04 HOJA: 1 de 9
CÓDIGO DE PROYECTO: 28957

TÉRMINO MUNICIPAL MÉRIDA (BADAJOZ)



OPGW
A
187
1593
19 - 1045
1661
2966

SERIE Nº AP-133N ENT - AP-145N	LA-280	OPGW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	342	342
Tense Máximo -5ºC+V120(daN)	2530	TENSE-2
EDS % - Tense Horizontal (daN)	20 -1686	19 - 1045
Parámetro Flecha Máx. (m) 75ºC	1375	1956
Parámetro Flecha Mín. (m) (-5ºC)	1929	2722



VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Cotas en mts.

P.C. 0.0m

KM 1

Nº DE APOYO, TIPO Y VANO	AP-133N ANC-ANG		AP-134N SUS-AL		AP-135N SUS-AL
COTA DEL TERRENO	293,79		279,98		281,28
DISTANCIA PARCIAL		315,15m	315,15	278,3m	278,29
DISTANCIA AL ORIGEN	939,78		1254,93		1533,23

LEYENDA

- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA"
- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA A DESMONTAR"
- APOYO NUEVO
- APOYO A DESMONTAR
- APOYO EXISTENTE
- CURSO DE AGUA
- CAMINO
- VALLA
- ARBOLADA
- LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 20 kV
- DISTANCIA MÍNIMA DEL TERRENO (7,5m)
- LÍNEA MASA DE ARBOLADO
- CATENARIA
- CATENARIA EXISTENTE A DESMONTAR

ESCALAS { HORIZONTAL = 2000 / VERTICAL = 500

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

AMETEL

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

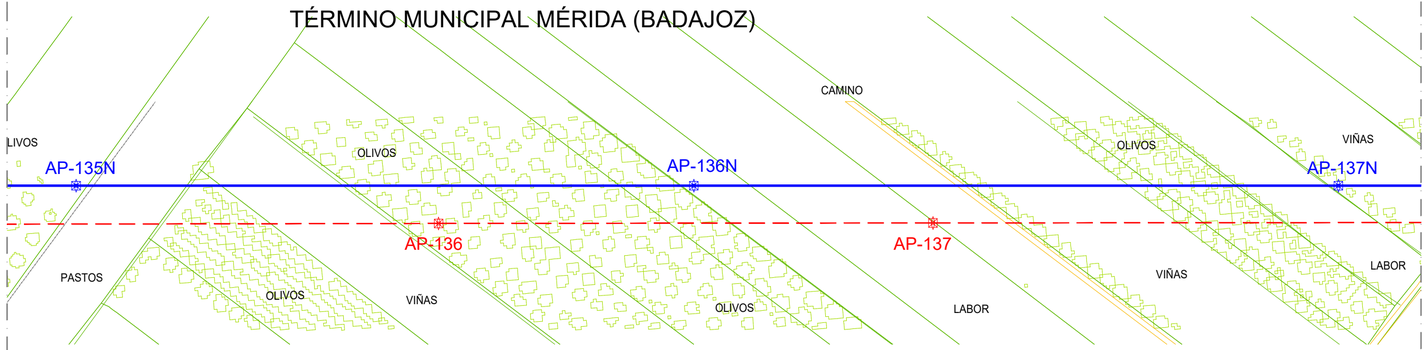
PLANTA Y PERFIL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

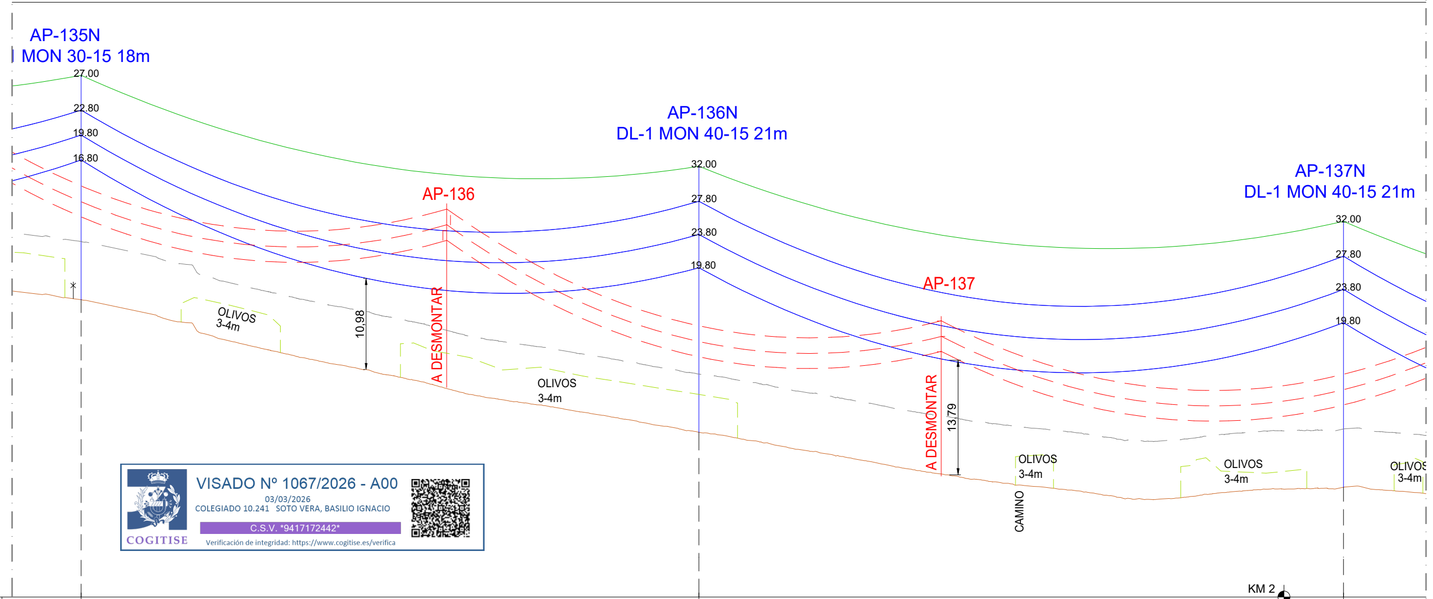
FECHA: 25.02.2026 | ESCALA: INDICADAS | Nº PLANO: 04 | HOJA: 2 de 9

FORMATO: 620x297 | CÓDIGO DE PROYECTO: 28957

TÉRMINO MUNICIPAL MÉRIDA (BADAJOZ)



SERIE Nº AP-133N ENT - AP-145N	LA-280	OPGW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	342	342
Tense Máximo -5ºC+V120(daN)	2530	TENSE-2
EDS % - Tense Horizontal (daN)	20 -1686	19 - 1045
Parámetro Flecha Máx. (m) 75ºC	1375	1956
Parámetro Flecha Mín. (m) (-5ºC)	1929	2722



VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. "9417172442"
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Cotas en mts.

P.C. 0.0m

KM 2

Nº DE APOYO, TIPO Y VANO	AP-135N SUS-AL		AP-136N SUS-AL		AP-137N SUS-AL
COTA DEL TERRENO	281,28		265,32		258,7
DISTANCIA PARCIAL	278,29	297,37m	297,37	310,26m	310,26
DISTANCIA AL ORIGEN	1533,23		1830,6		2140,86

LEYENDA

- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA"
- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA A DESMONTAR"
- APOYO NUEVO
- APOYO A DESMONTAR
- APOYO EXISTENTE
- CURSO DE AGUA
- CAMINO
- VALLA
- ARBOLADA
- LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 20 kV
- DISTANCIA MÍNIMA DEL TERRENO (7,5m)
- LÍNEA MASA DE ARBOLADO
- CATENARIA
- CATENARIA EXISTENTE A DESMONTAR

ESCALAS { HORIZONTAL = 2000 / VERTICAL = 500

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

AMETEL

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

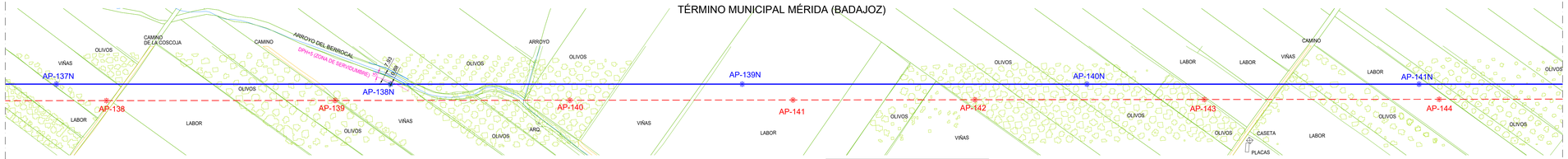
PLANTA Y PERFIL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

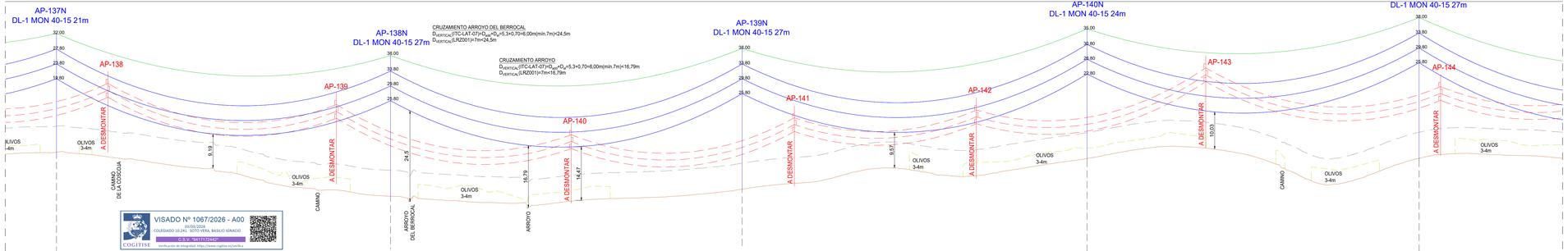
FECHA: 25.02.2026 | ESCALA: INDICADAS | Nº PLANO: 04 | HOJA: 3 de 9

FORMATO: 620x297 | CÓDIGO DE PROYECTO: 28957

TÉRMINO MUNICIPAL MÉRIDA (BADAJOZ)



SERIE Nº AP-133N ENT - AP-145N	LA-280	OPGW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	342	342
Tense Máximo -5ºC+V1(d)(daN)	2530	TENSE-2
EDS % - Tense Horizontal (daN)	20 -1686	19 - 1045
Parámetro Flecha Máx. (m) 75ºC	1375	1956
Parámetro Flecha Mín. (m) (-5ºC)	1929	2722



VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V.:VM191104425
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Cotas en mts. P.C. 0.0m

Nº DE APOYO, TIPO Y VANO	AP-137N SUS-AL		AP-138N SUS-AL		AP-139N SUS-AL		AP-140N SUS-AL		AP-141N SUS-AL
COTA DEL TERRENO	258,7		246,75		248,69		256,95		257,02
DISTANCIA PARCIAL	310,26	359,98m	359,98	378,93m	378,93	371,58m	371,58	357,83m	357,83
DISTANCIA AL ORIGEN	2140,86		2500,83		2879,76		3251,34		3609,17

KM 2 KM 3

LEYENDA

- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA"
- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA A DESMONTAR"
- APOYO NUEVO
- APOYO A DESMONTAR
- APOYO EXISTENTE
- CURSO DE AGUA
- CAMINO
- VALLA
- ARBOLADA
- LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 20 kV
- DISTANCIA MÍNIMA DEL TERRENO (7,5m)
- LÍNEA MASA DE ARBOLADO
- CATENARIA
- CATENARIA EXISTENTE A DESMONTAR

ESCALAS
HORIZONTAL = 2000
VERTICAL = 500

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

AMETEL

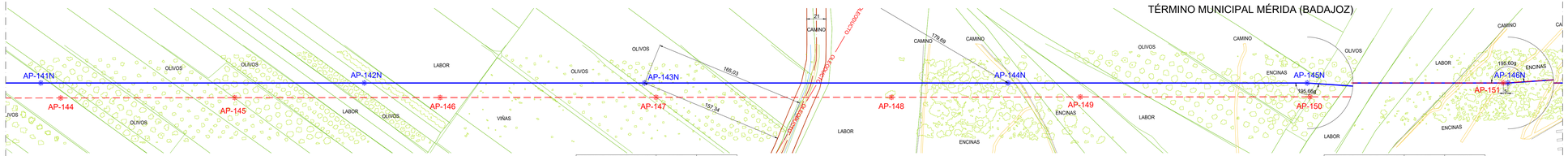
PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

PLANTA Y PERFIL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.		
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.		
PROYECTADO:	AMETEL S.A.		
DIBUJADO:	AMETEL S.A.		
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.		

FECHA: 25.02.2026	ESCALA: INDICADAS	Nº PLANO: 04	HOJA: 4 de 9	CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	FORMATO: 1140x297

TÉRMINO MUNICIPAL MÉRIDA (BADAJOZ)

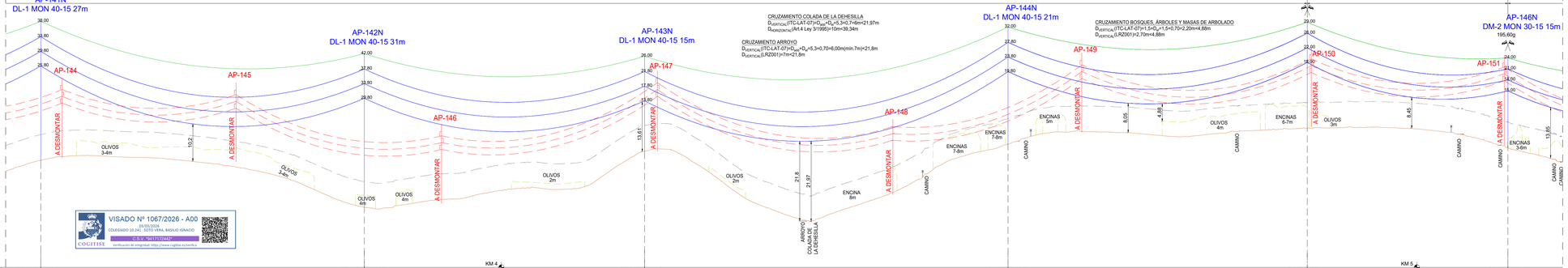


SERIE Nº AP-133N ENT - AP-145N	LA-280	OPGW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	342	342
Tense Máximo -5ºC•V•10(daN)	2530	TENSE-2
EDS % - Tense Horizontal (daN)	20 - 1586	19 - 1045
Parámetro Flecha Máx. (m) 75ºC	1375	1956
Parámetro Flecha Mín. (m) (-5ºC)	1929	2722

SERIE Nº AP-145N ENT - AP-146N	LA-280	OPGW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	219	219
Tense Máximo -5ºC•V•10(daN)	2527	1640
EDS % - Tense Horizontal (daN)	20 - 1586	19 - 1045
Parámetro Flecha Máx. (m) 75ºC	1151	1741
Parámetro Flecha Mín. (m) (-5ºC)	2132	2917

INSTALACIÓN CAJA DE FO

AP-145N
DM-2 MON 40-15 18m
195,66



VISADO Nº 1067/2026 - A00
FA/DS/DGN
COLEGIADO: 33.342 - SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.B.V. "9413717242F"
verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica ?
COGITISE

Cotas en mts. P.C. 0.0m

Nº DE APOYO, TIPO Y VANO	AP-141N SUS-AL		AP-142N SUS-AL		AP-143N SUS-AL		AP-144N SUS-AL		AP-145N ANC-ANG		AP-146N ANC-ANG
COTA DEL TERRENO	257,02		244,18		259,48		261,47		265,78		261,02
DISTANCIA PARCIAL	357,83	353,3m	353,3	306,1m	306,09	397,01m	397,01	326,84m	326,84	219,14m	219,14
DISTANCIA AL ORIGEN	3609,17		3962,47		4268,57		4665,58		4992,43		5211,57

KM 4 KM 5

LEYENDA

- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA"
- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA A DESMONTAR"
- APOYO NUEVO
- APOYO A DESMONTAR
- APOYO EXISTENTE
- CURSO DE AGUA
- CAMINO
- VALLA
- ARBOLADA
- LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 20 kV
- DISTANCIA MÍNIMA DEL TERRENO (7,5m)
- LÍNEA MASA DE ARBOLADO
- CATENARIA
- CATENARIA EXISTENTE A DESMONTAR

ESCALAS
HORIZONTAL = 2000
VERTICAL = 500

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

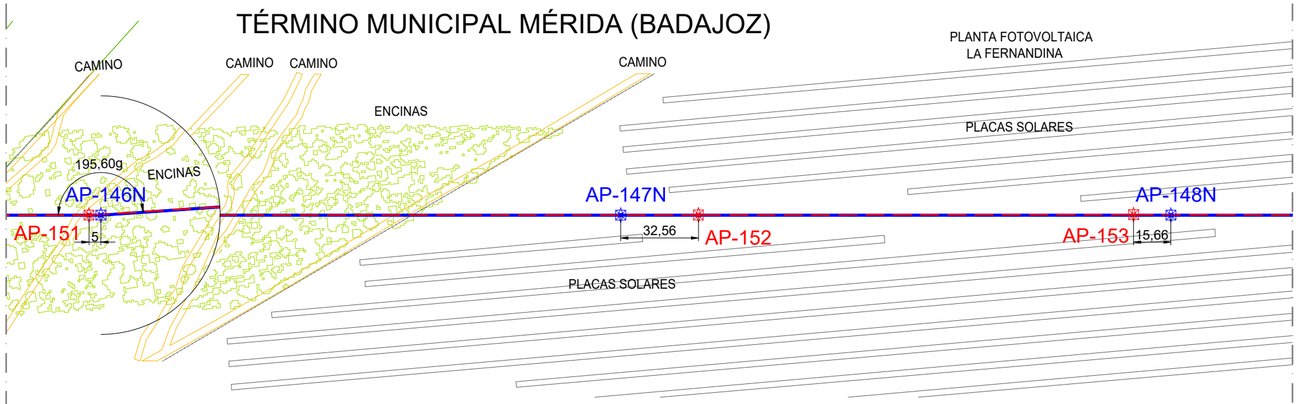
PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

PLANTA Y PERFIL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026 ESCALA: INDICADAS
FORMATO: 1140x297
Nº PLANO: 04 HOJA: 5 de 9
CÓDIGO DE PROYECTO: 28957

TÉRMINO MUNICIPAL MÉRIDA (BADAJOZ)

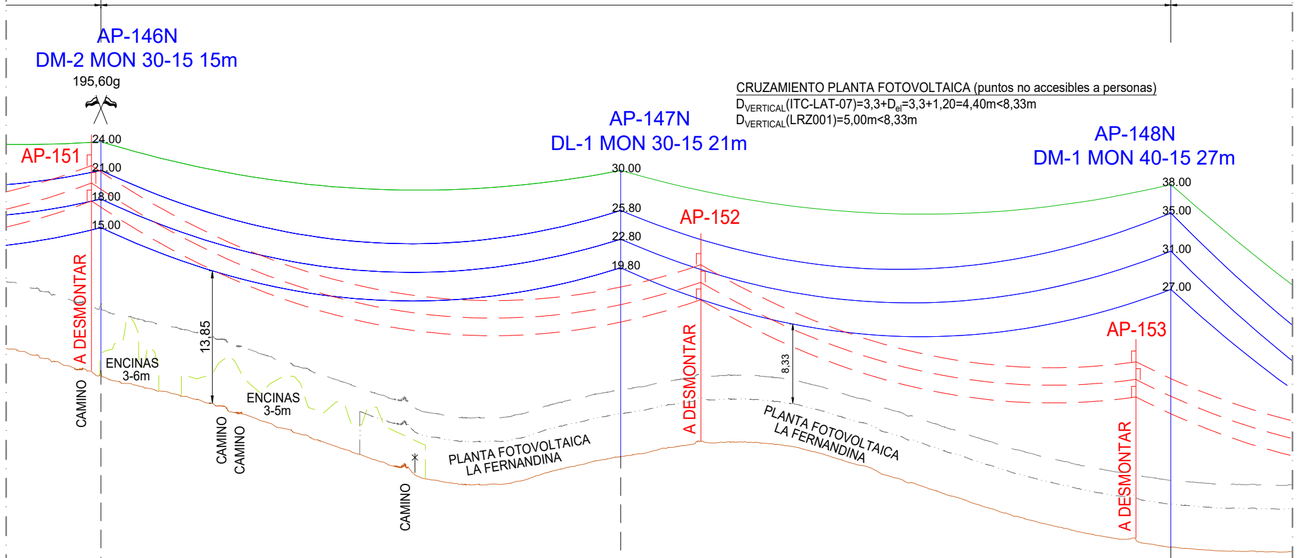


SERIE Nº AP-146 - AP-148N	LA-280	OPGW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	225	225
Tense Máximo -5ºC+V120(daN)	2509	1639
EDS % - Tense Horizontal (daN)	20 -1686	19 - 1045
Parámetro Flecha Máx. (m) 75ºC	1160	1744
Parámetro Flecha Mín. (m) (-5ºC)	2104	2888

SERIE Nº AP
ZONA
Vano de Reg. (
Tense Máximo
EDS % - Tense
Parámetro Flec
Parámetro Flec

LEYENDA

- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA"
- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA A DESMONTAR"
- APOYO NUEVO
- APOYO A DESMONTAR
- APOYO EXISTENTE
- CURSO DE AGUA
- CAMINO
- VALLA
- ARBOLADA
- LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 20 kV
- DISTANCIA MÍNIMA DEL TERRENO (7,5m)
- LÍNEA MASA DE ARBOLADO
- CATENARIA
- CATENARIA EXISTENTE A DESMONTAR



CRUZAMIENTO PLANTA FOTOVOLTAICA (puntos no accesibles a personas)
$D_{VERTICAL}$(ITC-LAT-07)=3,3+D_{el}=3,3+1,20=4,40m<8,33m
$D_{VERTICAL}$(LRZ001)=5,00m<8,33m

ESCALAS { HORIZONTAL = 2000 / VERTICAL = 500

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Cotas en mts. P.C. 0.0m

Nº DE APOYO, TIPO Y VANO	AP-146N ANC-ANG		AP-147N SUS-AL		AP-148N ANC-AL
COTA DEL TERRENO	261,02		252,01		242,54
DISTANCIA PARCIAL	219,14	217,93m	217,93	230,67m	230,67
DISTANCIA AL ORIGEN	5211,57		5429,5		5660,17

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

AMETEL

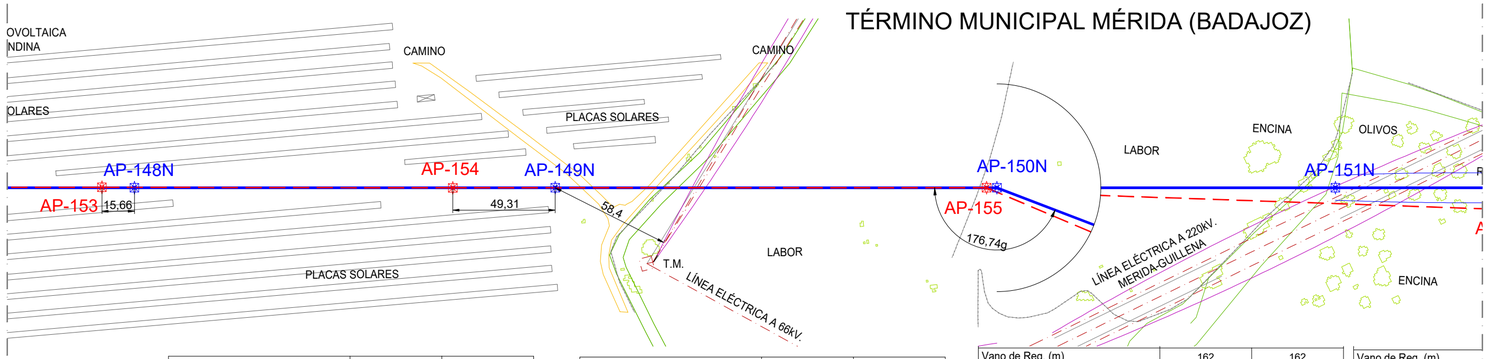
PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

PLANTA Y PERFIL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026 | ESCALA: INDICADAS | Nº PLANO: 04 | HOJA: 6 de 9
FORMATO: 540x297 | CÓDIGO DE PROYECTO: 28957

TÉRMINO MUNICIPAL MÉRIDA (BADAJOZ)



SERIE Nº AP-148N - AP-149N	LA-280	OPGW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	201	200
Tense Máximo -5ºC+V120(daN)	2527	1616
EDS % - Tense Horizontal (daN)	20 -1706	19 - 1045
Parámetro Flecha Máx. (m) 75ºC	1096	1686
Parámetro Flecha Mín. (m) (-5ºC)	2156	2929

SERIE Nº AP-149N - AP-150N	LA-280	OPGW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	213	212
Tense Máximo -5ºC+V120(daN)	2515	1626
EDS % - Tense Horizontal (daN)	20 -1686	19 - 1045
Parámetro Flecha Máx. (m) 75ºC	1130	1714
Parámetro Flecha Mín. (m) (-5ºC)	2128	2909

Vano de Reg. (m)	162	162
Tense Máximo -5ºC+V120(daN)	2508	1552
EDS % - Tense Horizontal (daN)	20 -1695	19 - 1051
Parámetro Flecha Máx. (m) 75ºC	973	1572
Parámetro Flecha Mín. (m) (-5ºC)	2245	2980

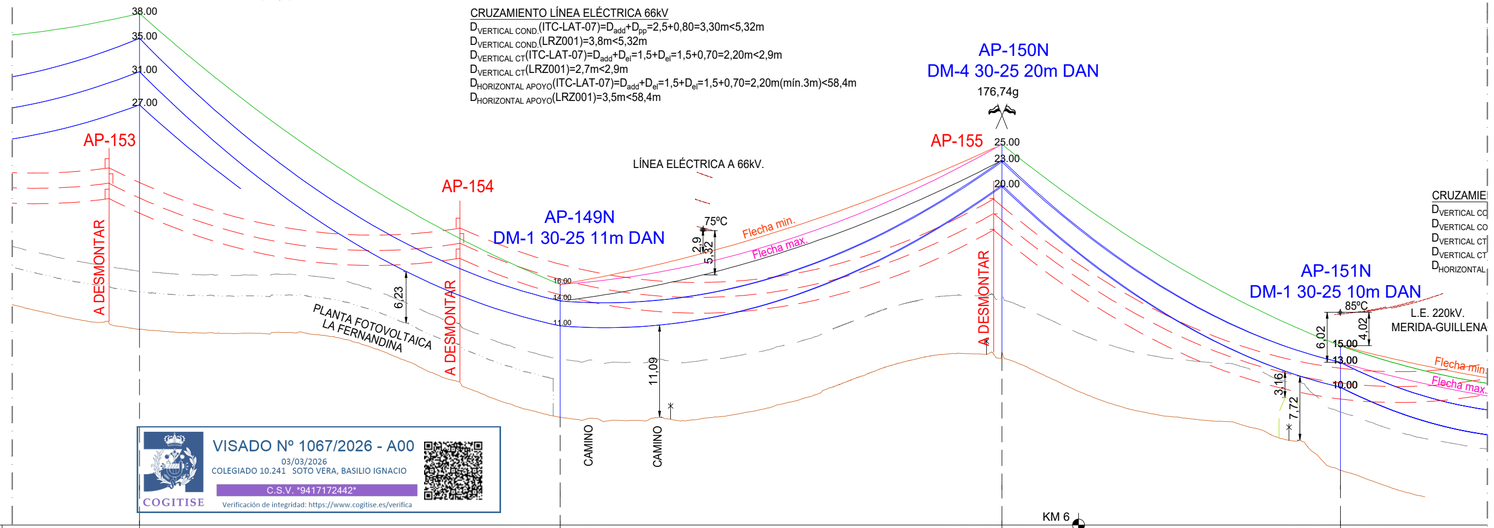
Vano de Reg. (m)
Tense Máximo -5ºC+V120(
EDS % - Tense Horizontal
Parámetro Flecha Máx. (m)
Parámetro Flecha Mín. (m)

o accesibles a personas)
m

AP-148N
DM-1 MON 40-15 27m

CRUZAMIENTO PLANTA FOTOVOLTAICA (puntos no accesibles a personas)
$D_{VERTICAL}$(ITC-LAT-07)=3,3+D_{el}=3,3+1,20=4,40m<6,23m
$D_{VERTICAL}$(LRZ001)=5,00m<6,23m

CRUZAMIENTO LÍNEA ELÉCTRICA 66kV
$D_{VERTICAL\ COND.}$(ITC-LAT-07)=D_{add}+D_{pp}=2,5+0,80=3,30m<5,32m
$D_{VERTICAL\ COND.}$(LRZ001)=3,8m<5,32m
$D_{VERTICAL\ CT}$(ITC-LAT-07)=D_{add}+D_{el}=1,5+D_{el}=1,5+0,70=2,20m<2,9m
$D_{VERTICAL\ CT}$(LRZ001)=2,7m<2,9m
$D_{HORIZONTAL\ APOYO}$(ITC-LAT-07)=D_{add}+D_{el}=1,5+D_{el}=1,5+0,70=2,20m(mín.3m)<58,4m
$D_{HORIZONTAL\ APOYO}$(LRZ001)=3,5m<58,4m



CRUZAMIE
$D_{VERTICAL\ CO}$
$D_{VERTICAL\ CO}$
$D_{VERTICAL\ CT}$
$D_{VERTICAL\ CT}$
$D_{HORIZONTAL}$

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Cotas en mts.

P.C. 0.0m

KM 6

Nº DE APOYO, TIPO Y VANO	AP-148N ANC-AL		AP-149N ANC-AL		AP-150 ANC-ANG		AP-151N ANC-AL	
COTA DEL TERRENO	242,54		231,94		239,79		225,56	
DISTANCIA PARCIAL	230,67	202,55m	202,55	212,61m	212,61	162,91m	162,91	124,66
DISTANCIA AL ORIGEN	5660,17		5862,72		6075,33		6238,24	

LEYENDA

- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA"
- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA A DESMONTAR"
- APOYO NUEVO
- APOYO A DESMONTAR
- APOYO EXISTENTE
- CURSO DE AGUA
- CAMINO
- VALLA
- ARBOLADA
- LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 20 kV
- DISTANCIA MÍNIMA DEL TERRENO (7,5m)
- LÍNEA MASA DE ARBOLADO
- CATENARIA
- CATENARIA EXISTENTE A DESMONTAR

ESCALAS
HORIZONTAL = 2000
VERTICAL = 500

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

AMETEL

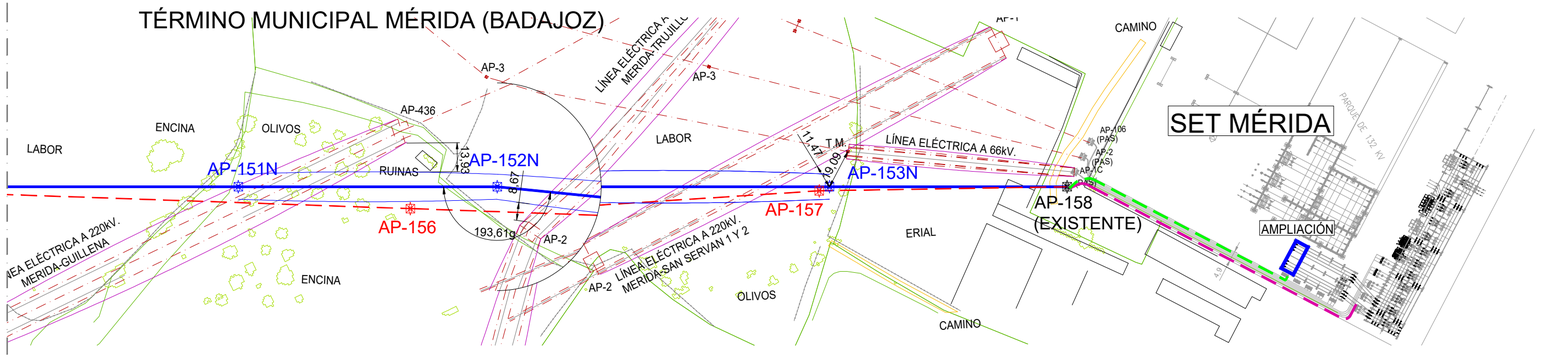
PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

PLANTA Y PERFIL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA: INDICADAS	Nº PLANO: 04	HOJA: 7 de 9
FORMATO: 620x297		CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	

TÉRMINO MUNICIPAL MÉRIDA (BADAJOZ)



P-151N	LA-280	OPGW
	A	
	162	162
daN)	2508	1552
(daN)	20 -1695	19 - 1051
) 75ºC	973	1572
) (-5ºC)	2245	2980

SERIE Nº AP-151N - AP-152N	LA-280	OPGW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	125	125
Tense Máximo -5ºC+V120(daN)	2479	1488
EDS % - Tense Horizontal (daN)	20 -1669	19 - 1035
Parámetro Flecha Máx. (m) 75ºC	831	1455
Parámetro Flecha Mín. (m) (-5ºC)	2352	3037

SERIE Nº AP-152N - AP-153N	LA-280	OPGW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	160	160
Tense Máximo -5ºC+V120(daN)	2509	1552
EDS % - Tense Horizontal (daN)	20 -1686	19 - 1045
Parámetro Flecha Máx. (m) 75ºC	972	1584
Parámetro Flecha Mín. (m) (-5ºC)	2280	3010

SERIE Nº AP-153N - AP-158 EXIST.	LA-280	OPGW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	115	115
Tense Máximo -5ºC+V120(daN)	2505	1485
EDS % - Tense Horizontal (daN)	20 -1691	19 - 1048
Parámetro Flecha Máx. (m) 75ºC	790	1440
Parámetro Flecha Mín. (m) (-5ºC)	2414	3084

LEYENDA

- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA"
- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA A DESMONTAR"
- TRAMO SUBTERRÁNEO LAT 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA" EXISTENTE
- TENDIDO NUEVO CIRCUITO 66 kV "MÉRIDA-PARQUESUR EN CANALIZACIÓN EXISTENTE
- APOYO NUEVO
- APOYO A DESMONTAR
- APOYO EXISTENTE
- CURSO DE AGUA
- CAMINO
- VALLA
- ZONA ARBOLADA
- LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 20 kV
- DISTANCIA MÍNIMA DEL TERRENO (7,5m)
- LÍNEA MASA DE ARBOLADO
- CATENARIA EXISTENTE A DESMONTAR
- CATENARIA

CRUZAMIENTO LÍNEA ELÉCTRICA 220kV MÉRIDA-GUILLENA

$D_{VERTICAL\ COND}$(ITC-LAT-07)=D_{add}+D_{pp}=3,5+2,00=5,50m<6,02m

$D_{VERTICAL\ COND}$(LRZ001)=6,00m<6,02m

$D_{VERTICAL\ CT}$(ITC-LAT-07)=D_{add}+D_{el}=1,5+D_{el}=1,5+1,70=3,20m<4,02m

$D_{VERTICAL\ CT}$(LRZ001)=3,7m<4,02m

$D_{HORIZONTAL\ APOYO}$(ITC-LAT-07)=D_{add}+D_{el}=1,5+D_{el}=1,5+1,70=3,20m(mín.5)<13,93m

CRUZAMIENTO LÍNEA ELÉCTRICA 220kV MÉRIDA-SAN SERVAN 1 Y 2

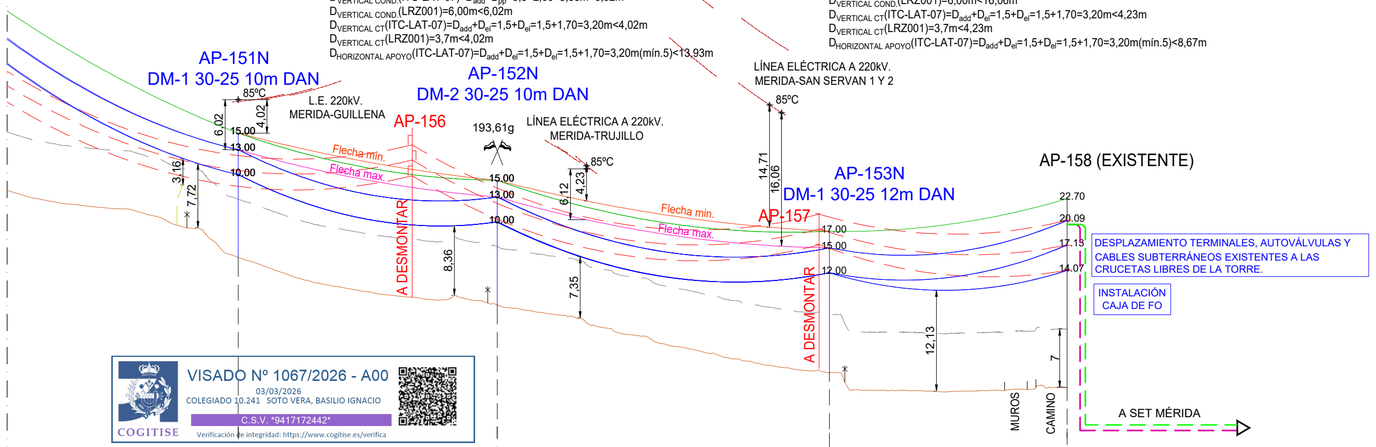
$D_{VERTICAL\ COND}$(ITC-LAT-07)=D_{add}+D_{pp}=3,5+2,00=5,50m<16,06m

$D_{VERTICAL\ COND}$(LRZ001)=6,00m<16,06m

$D_{VERTICAL\ CT}$(ITC-LAT-07)=D_{add}+D_{el}=1,5+D_{el}=1,5+1,70=3,20m<4,23m

$D_{VERTICAL\ CT}$(LRZ001)=3,7m<4,23m

$D_{HORIZONTAL\ APOYO}$(ITC-LAT-07)=D_{add}+D_{el}=1,5+D_{el}=1,5+1,70=3,20m(mín.5)<8,67m



ESCALAS { HORIZONTAL = 2000 / VERTICAL = 500

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Cotas en mts. P.C. 0.0m

Nº DE APOYO, TIPO Y VANO		AP-151N ANC-AL		AP-152N ANC-ANG		AP-153N ANC-AL		AP-158 FL, PAS (EXISTENTE)
COTA DEL TERRENO		225,56		219,87		211,75		209,97
DISTANCIA PARCIAL	162,91m	162,91	124,66m	124,66	159,9m	159,9	114,37m	114,37
DISTANCIA AL ORIGEN		6238,24		6362,9		6522,8		6637,17

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

AMETEL

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

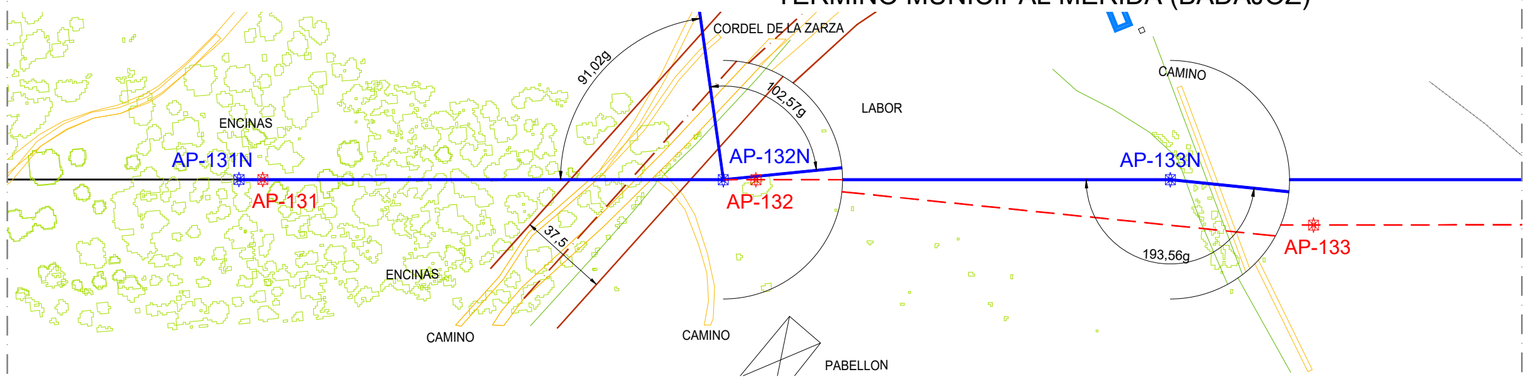
PLANTA Y PERFIL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026 | ESCALA: INDICADAS | Nº PLANO: 04 | HOJA: 8 de 9

FORMATO: 620x297 | CÓDIGO DE PROYECTO: 28957

TÉRMINO MUNICIPAL MÉRIDA (BADAJOZ)



SERIE Nº AP-131N - AP-132N	LA-280
ZONA	A
Vano de Reg. (m)	203
Tense Máximo -5ºC+V120(daN)	2521
EDS % - Tense Horizontal (daN)	20 - 1686
Parámetro Flecha Máx. (m) 75ºC	1110
Parámetro Flecha Mín. (m) (-5ºC)	2171

SERIE Nº AP-132N - AP-133N	LA-280	OPGW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	188	188
Tense Máximo -5ºC+V120(daN)	2519	1593
EDS % - Tense Horizontal (daN)	20 - 1683	19 - 1043
Parámetro Flecha Máx. (m) 75ºC	1063	1661
Parámetro Flecha Mín. (m) (-5ºC)	2207	2966

las condiciones de tendido actuales

LEYENDA

- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA"
- LÍNEA AÉREA 66 kV SC "ALMENDRALEJO-MÉRIDA A DESMONTAR"
- APOYO NUEVO
- APOYO A DESMONTAR
- APOYO EXISTENTE
- CURSO DE AGUA
- CAMINO
- VALLA
- ARBOLADA
- LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 20 kV
- DISTANCIA MÍNIMA DEL TERRENO (7,5m)
- LÍNEA MASA DE ARBOLADO
- CATENARIA
- CATENARIA EXISTENTE

AP-131N
SM-2 MON 30-15 21m
(FIN DE LÍNEA CÚPULA DE TIERRA)
APOYO CON DESEQUILIBRIO PERMANENTE

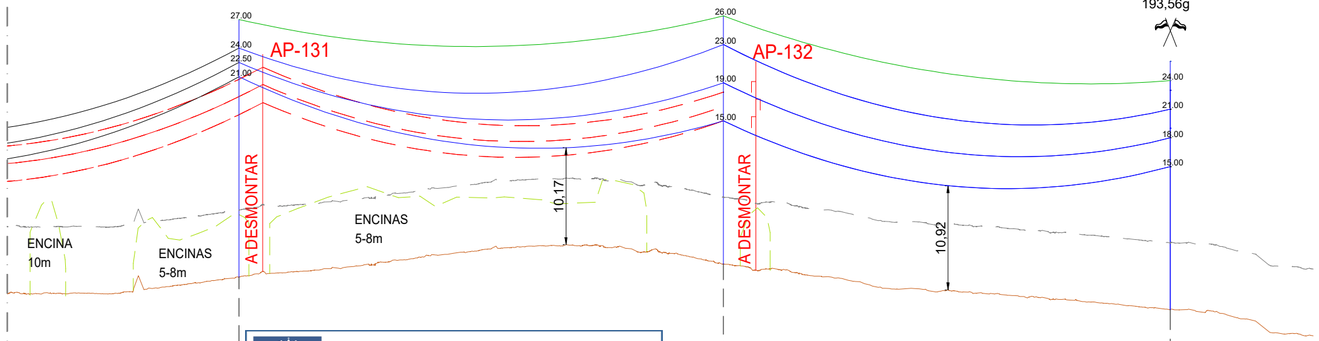
AP-132N
SF-4 40-15 15m

INSTALACIÓN CAJA DE FO

193,59g

AP-133N
DM-2 MON 30-15 15m

193,56g



VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

P.C. 0.0m

Cotas en mts.

AP-131 ANC-AL		AP-132N ENTRONQUE		AP-133N ANC-ANG	Nº DE APOYO, TIPO Y VANO
297,2		298,57		293,79	COTA DEL TERRENO
203,09	203,09m	187,43	187,43m	0	DISTANCIA PARCIAL
1218,08		1014,99		827,56	DISTANCIA AL ORIGEN

ESCALAS
HORIZONTAL = 2000
VERTICAL = 500

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

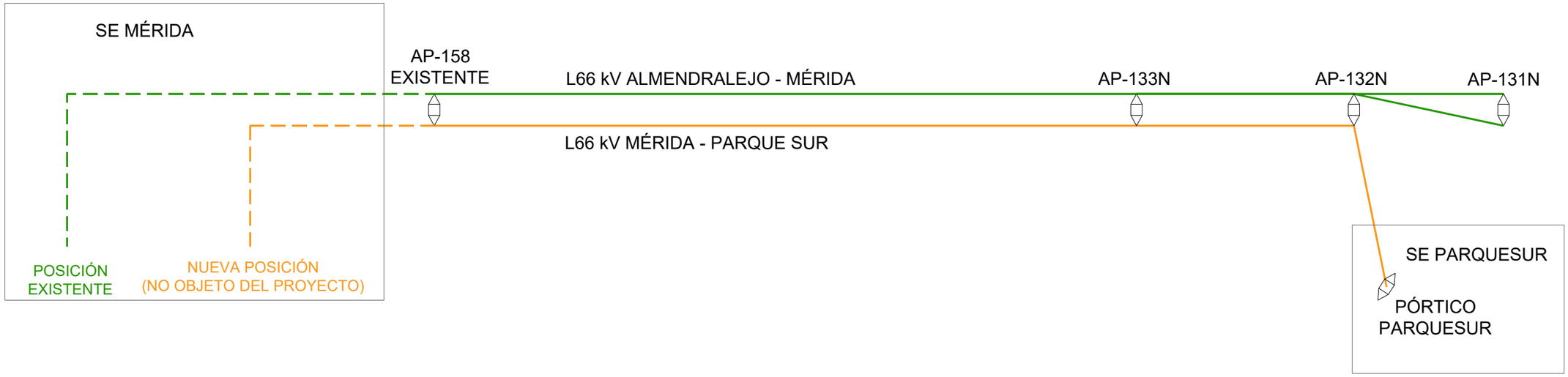
AMETEL

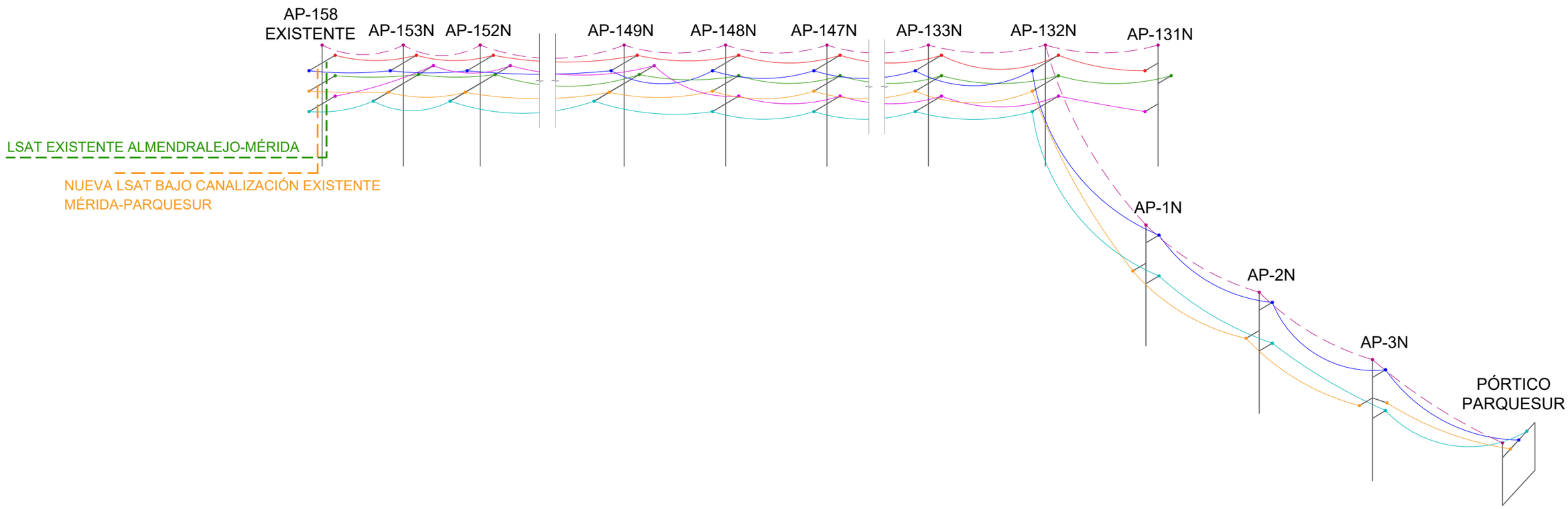
PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

PLANTA Y PERFIL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026 ESCALA: INDICADAS
FORMATO: 540x297
Nº PLANO: 04 HOJA: 9 de 9
CÓDIGO DE PROYECTO: 28957





VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. "9417172442"
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

AMETEL

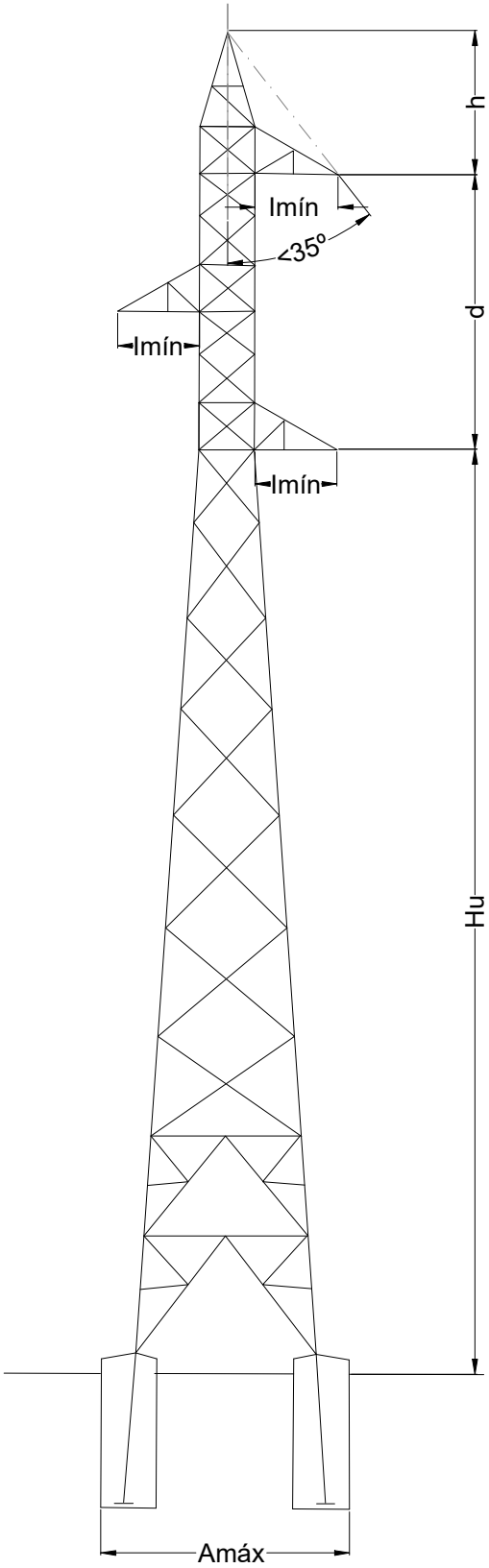
PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

SECUENCIA DE FASES

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA: 1:50.000	Nº PLANO: 05	HOJA: 1 de 1
FORMATO: A3		CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	

APOYO TETRABLOQUE 66kV
SIMPLE CIRCUITO



Nº APOYO	DESIGNACIÓN	Hu (m)	d (m)	Imín (m)	h (m)	Amáx (m)
3N	SF-1 40-23 15m	15	4	2.30	4.30	4.71

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

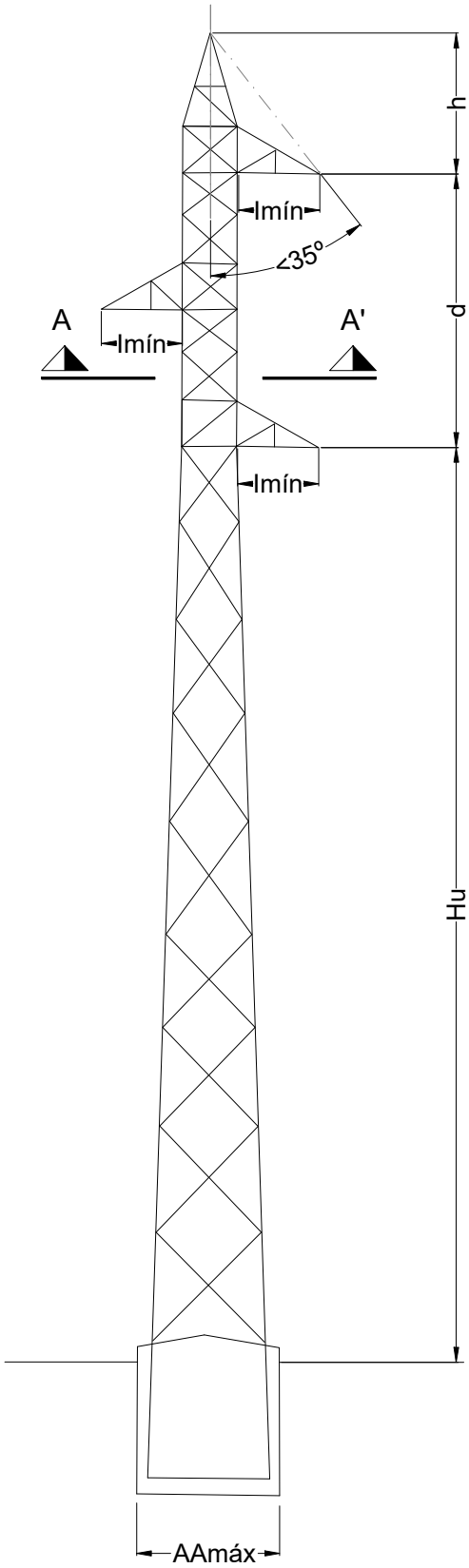
PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

AMETEL

ESQUEMA APOYOS

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA:	Nº PLANO: 06	HOJA: 1 de 5
FORMATO: A4	S/E	CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	

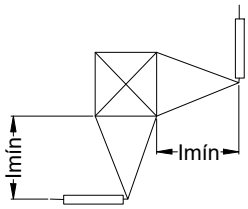


APOYO MONOBLOQUE 66kV SIMPLE CIRCUITO

Nº APOYO	DESIGNACIÓN	Hu (m)	d (m)	Imín (m)	h (m)	Amáx (m)
1N	SM-1 MON 30-15 27m	27	3	1.50	3.00	2.96
2N (*)	SM-2 MON 30-15 18m	18	3	1.50	3.00	2.59
131N	SM-2 MON 30-15 21m	15	3	1.50	3.00	2.46

(*) Se requiere la instalación de cruceta en derivación fase central

SECCIÓN A-A'



COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

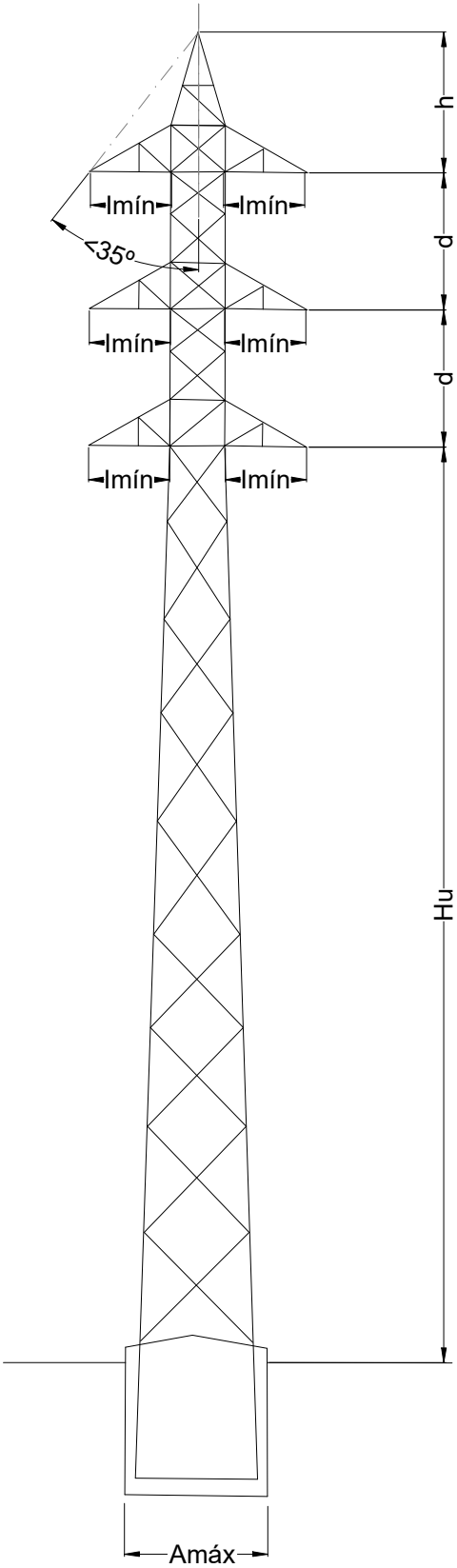
PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

AMETEL

ESQUEMA APOYOS

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA:	Nº PLANO: 06	HOJA: 2 de 5
FORMATO: A4	S/E	CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	



APOYO MONOBLOQUE 66kV
DOBLE CIRCUITO

Nº APOYO	DESIGNACIÓN	Hu (m)	d (m)	Imín (m)	h (m)	Amáx (m)
133N	DM-2 MON 30-15 15m	15	3	1.50	3.00	2.46
134N	DL-1 MON 40-15 24m	24	4	1.50	3.00	2.84
135N	DL-1 MON 30-15 18m	18	3	1.50	3.00	2.59
136N	DL-1 MON 40-15 21m	21	4	1.50	3.00	2.71
137N	DL-1 MON 40-15 21m	21	4	1.50	3.00	2.71
138N	DL-1 MON 40-15 27m	27	4	1.50	3.00	2.96
139N	DL-1 MON 40-15 27m	27	4	1.50	3.00	2.96
140N	DL-1 MON 40-15 24m	24	4	1.50	3.00	2.84
141N	DL-1 MON 40-15 27m	27	4	1.50	3.00	2.96
142N	DL-1 MON 40-15 31m	31	4	1.50	3.00	3.13
143N	DL-1 MON 40-15 15m	15	4	1.50	3.00	2.46
144N	DL-1 MON 40-15 21m	21	4	1.50	3.00	2.71
145N	DM-2 MON 40-15 18m	18	4	1.50	3.00	2.59
146N	DM-2 MON 30-15 15m	15	3	1.50	3.00	2.46
147N	DL-1 MON 30-15 21m	21	3	1.50	3.00	2.71
148N	DM-1 MON 40-15 27m	27	4	1.50	3.00	2.96

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

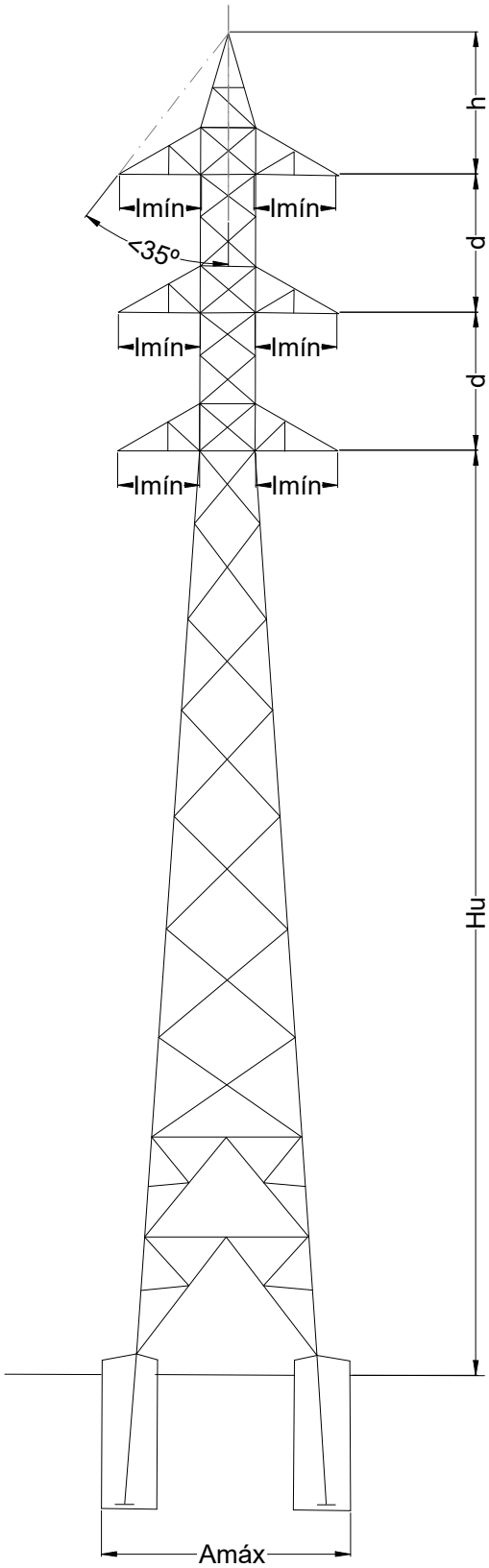
PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

AMETEL

ESQUEMA APOYOS

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA:	Nº PLANO: 06	HOJA: 3 de 5
FORMATO: A4	S/E	CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	



APOYO TETRABLOQUE 66kV
DOBLE CIRCUITO

Nº APOYO	DESIGNACIÓN	Hu (m)	d (m)	Imín (m)	h (m)	Amáx (m)
132N	DF-4 40-15 15m	15	4	1.50	3.00	4.71

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

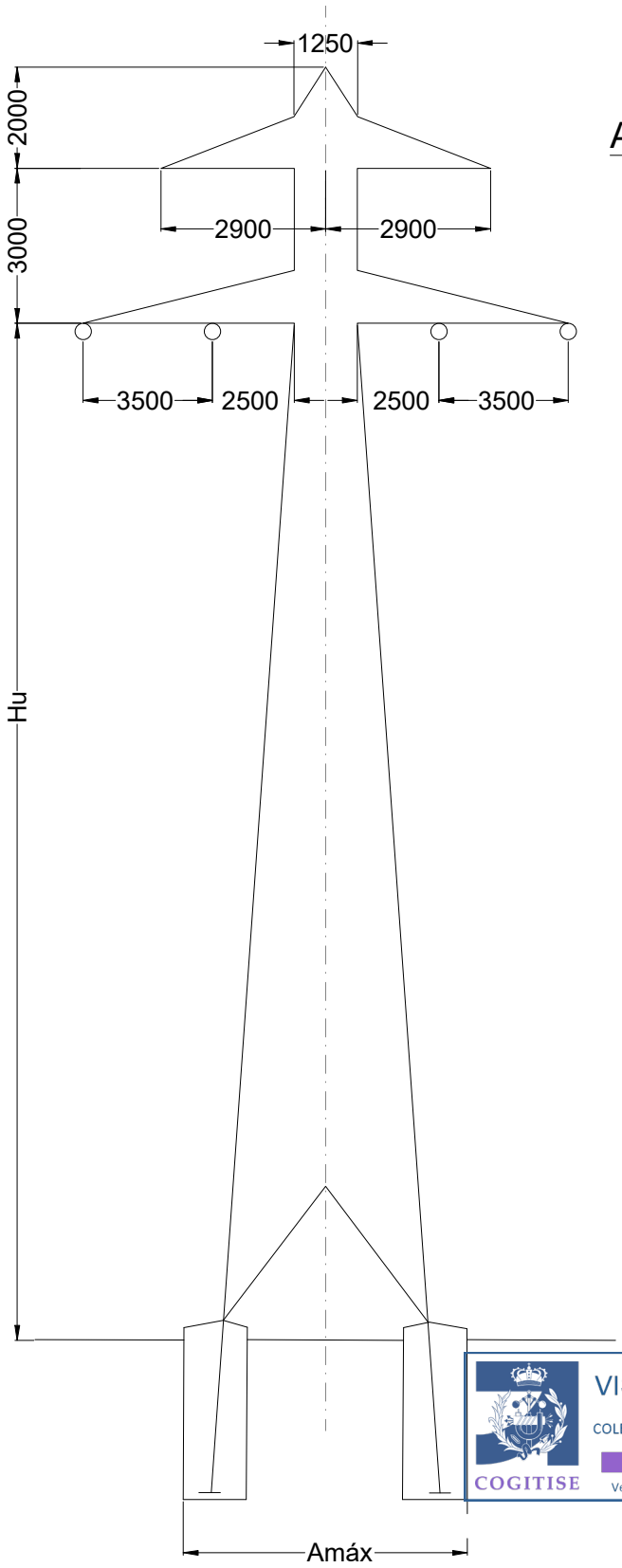
AMETEL

ESQUEMA APOYOS

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA:	Nº PLANO: 06	HOJA: 4 de 5
FORMATO: A4	S/E	CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	

APOYO TETRABLOQUE 66kV
DOBLE CIRCUITO



Nº APOYO	DESIGNACIÓN	Hu (m)	Amáx (m)
149N	DM-1 30-25 11m DAN	11	4.72
150N	DM-4 30-25 20m DAN	20	6.12
151N	DM-1 30-25 10m DAN	10	4.40
152N	DM-2 30-25 10m DAN	10	4.40
153N	DM-1 30-25 12m DAN	12	4.72

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

AMETEL

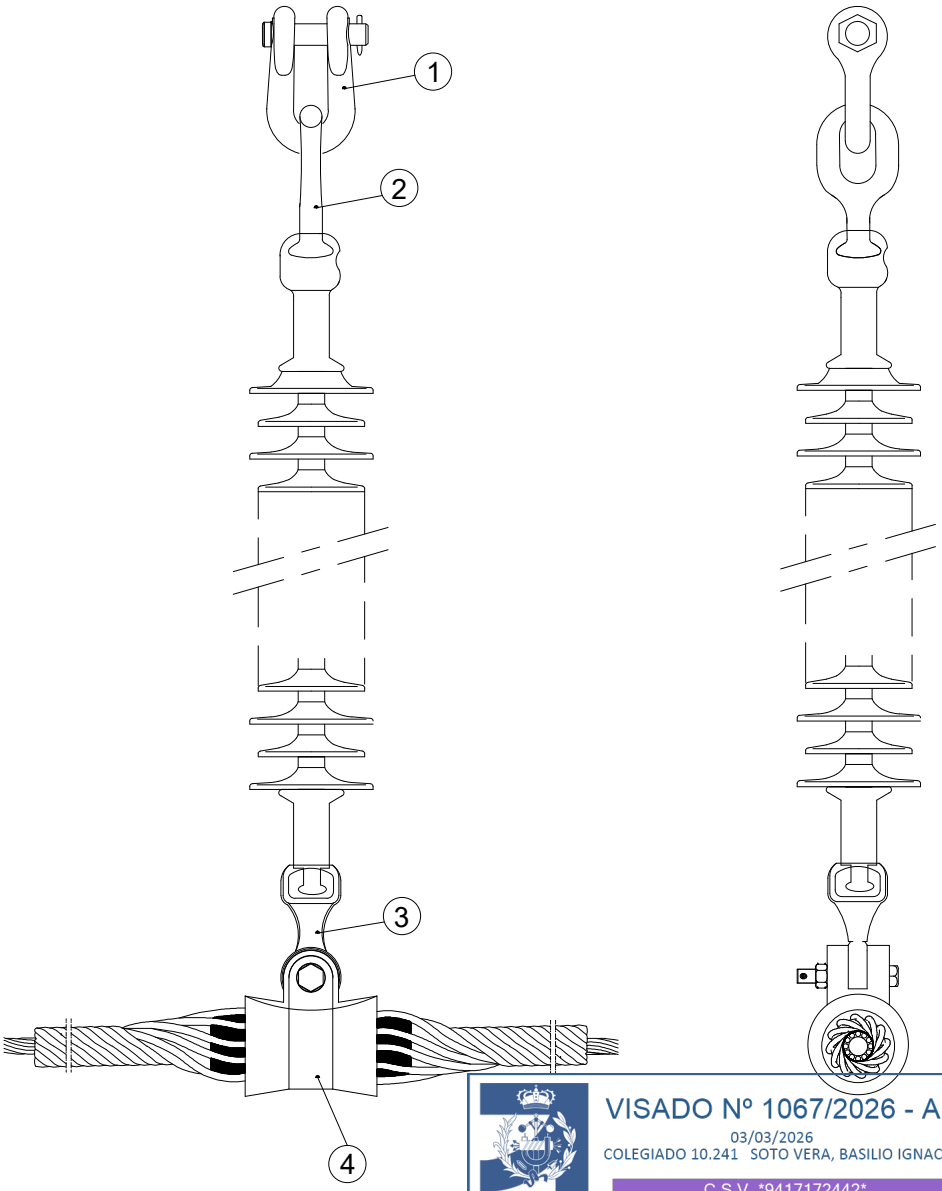
ESQUEMA APOYOS

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA:	Nº PLANO: 06	HOJA: 5 de 5
FORMATO: A4	S/E	CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	

CADENA SUSPENSIÓN

Cadenas	Grapa	Cable
SSGX280	GSA280	LA280,LARL280,D280



VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

N.	Cant.	Denominación	Referencia
1	1	Grillete Normal	GNT16
2	1	Anilla Bola	AB16
3	1	Rótula Corta	R16/20
4	1	Grapa de Suspensión Armada	Según tabla

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

AMETEL

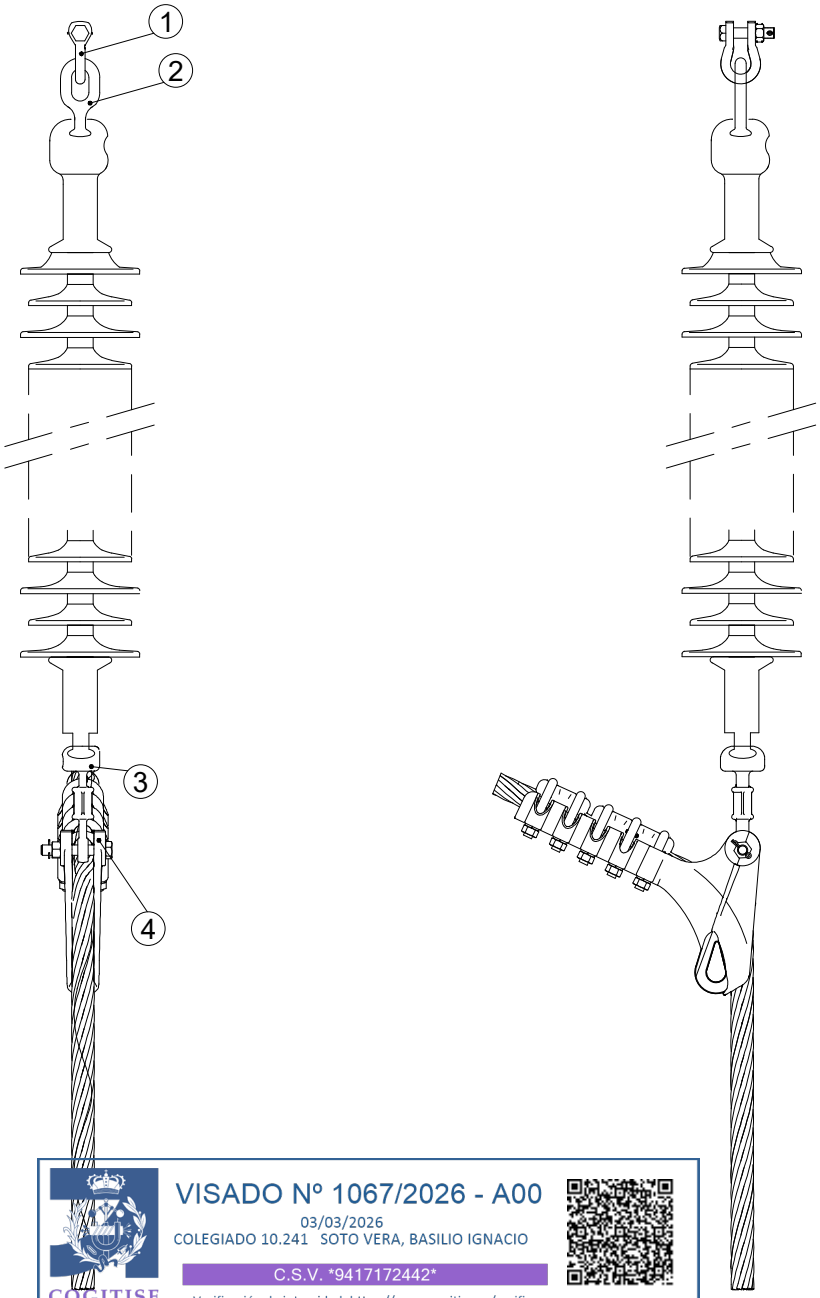
HERRAJES DE LOS CONDUCTORES

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA:	Nº PLANO: 07	HOJA: 1 de 2
FORMATO: A4	S/E	CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	

CADENA AMARRE TORNILLERÍA

Cadenas	Grapa	Cable
ASTX280	GAT-4	LA280,LARL280,D280



COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

N.	Cant.	Denominación	Referencia
1	1	Grillete Normal	GNT16
2	1	Anilla Bola	AB16
3	1	Rótula protección Secc. Cuadrada	RLPC16
4	1	Grapa amarre tornillería	Según Tabla

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

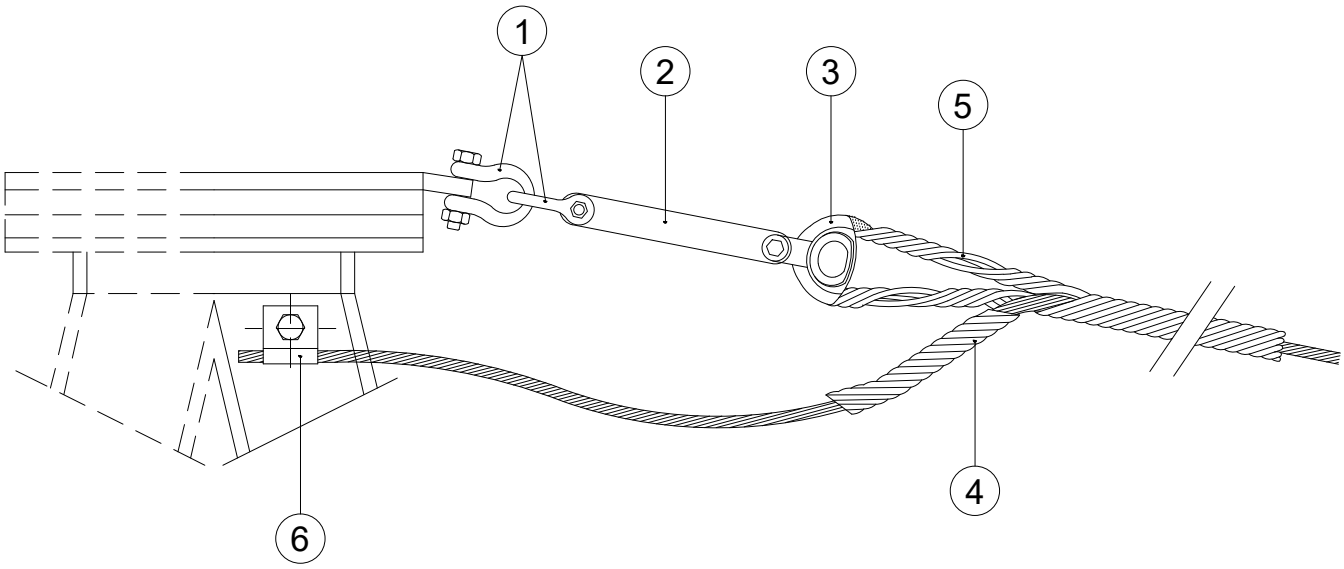
AMETEL

HERRAJES DE LOS CONDUCTORES

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA:	Nº PLANO: 07	HOJA: 2 de 2
FORMATO: A4	S/E	CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	

CADENA AMARRE RETENCIÓN CON ALARGADERA (AROPGAT)



N.	CANT.	DENOMINACIÓN	REFERENCIA
1	2	GRILLETE NORMAL	GN16T
2	1	TIRANTE	TA-1/L
3	1	GUARDACABOS	G-16
4	1	VARILLAS PROTECCIÓN	RAOPGW
5	1	RETENCIÓN DE AMARRE	GCDOPGW
6	1	CONEXIÓN SENCILLA	GCSOPGW

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

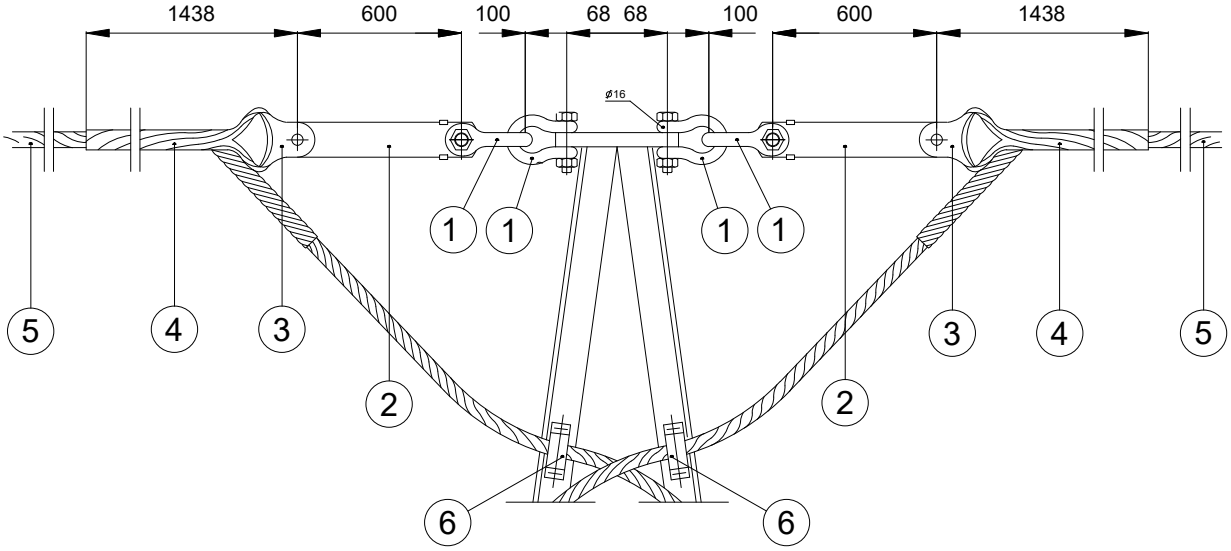
AMETEL

HERRAJES DEL CABLE DE TIERRA

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA:	Nº PLANO: 08	HOJA: 1 de 3
FORMATO: A4	S/E	CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	

CADENA AMARRE COMPRESIÓN BAJANTE FIBRA ÓPTICA



N.	CANT.	DENOMINACIÓN	REFERENCIA
1	4	GRILLETE NORMAL	GN16T
2	2	TIRANTE	TA-1/L
3	2	GUARDACABOS	G-16
4	2	EMPALME DE PROTECCIÓN	EPAW FO 16/I/2600
5	2	RETENCIÓN DE ANCLAJE	RAAW FO 22,5/D
6	2	GRAPA DE CONEXIÓN A TIERRA	GCSAL-8/16

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

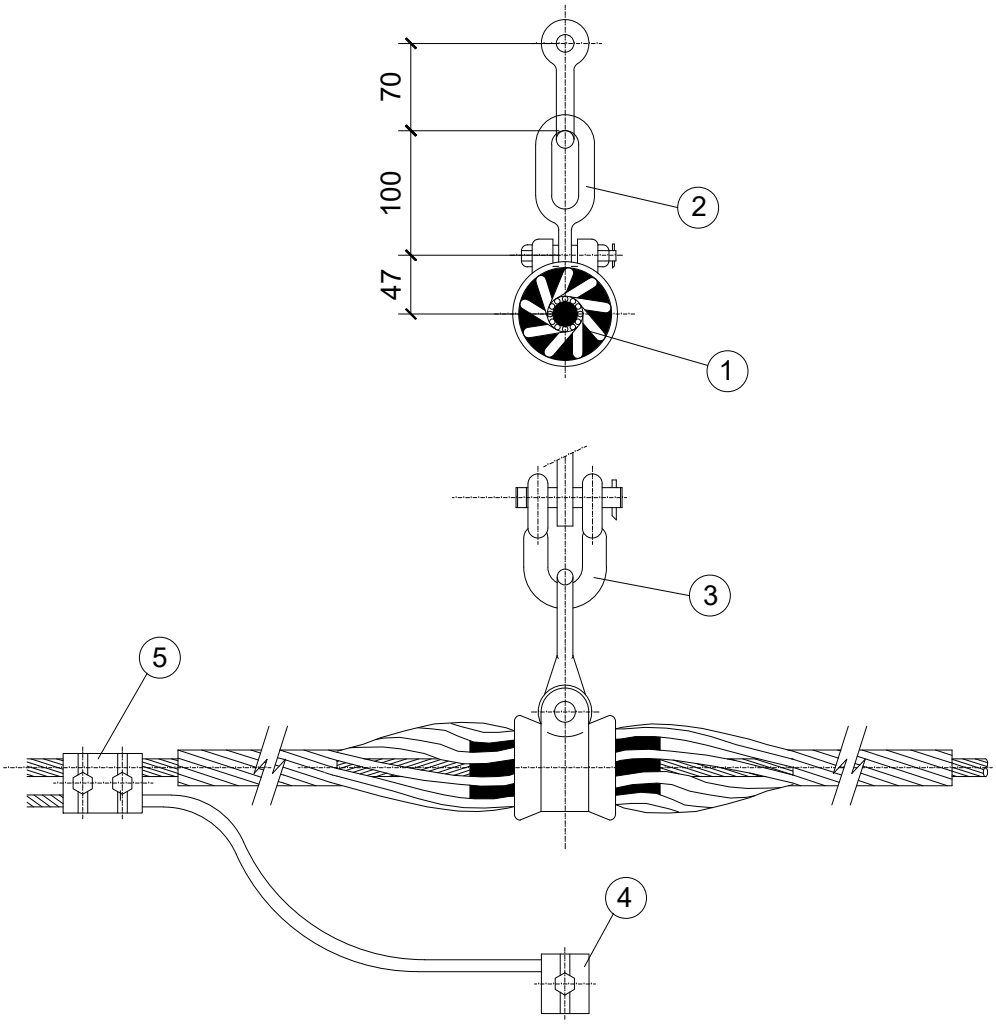
AMETEL

HERRAJES DEL CABLE DE TIERRA

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA:	Nº PLANO: 08	HOJA: 1 de 3
FORMATO: A4	S/E	CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	

CADENA DE SUSPENSIÓN ARMADA



N.	CANT.	DENOMINACIÓN	REFERENCIA
1	1	GRAPA SUSPENSIÓN ARMADA	GSAOPGW
2	1	ESLABÓN REVIRADO	ESR16
3	1	GRILLETE NORMAL	GNT16
4	1	CONEXIÓN SENCILLA	GCSOPGW
5	1	CONEXIÓN DOBLE	GCDOPGW

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

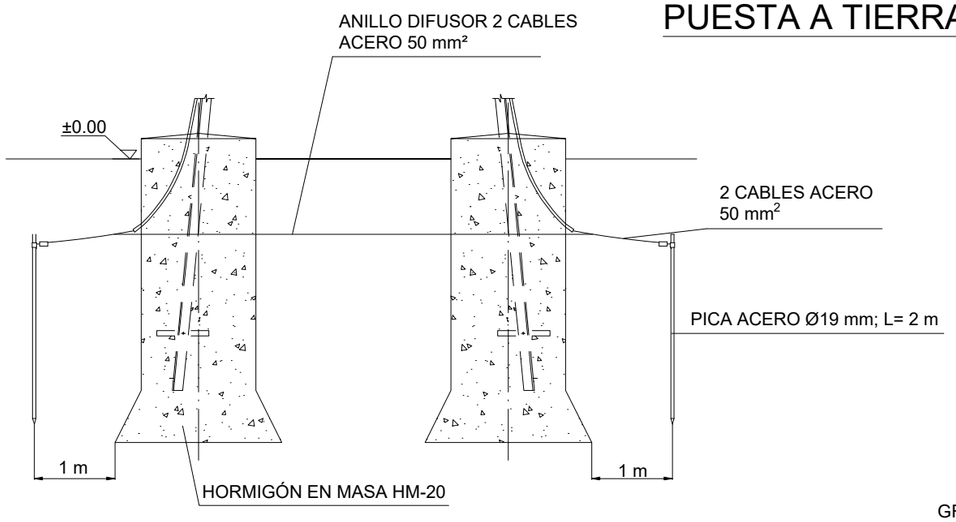
AMETEL

HERRAJES DEL CABLE DE TIERRA

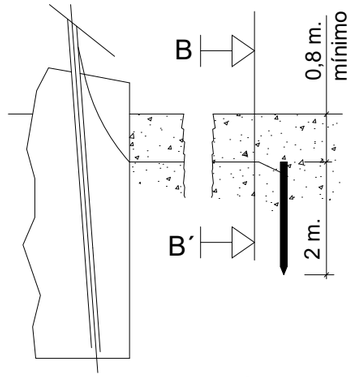
APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA:	Nº PLANO: 08	HOJA: 1 de 3
FORMATO: A4	S/E	CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	

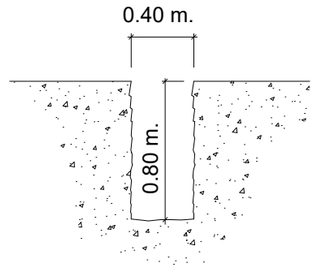
PUESTA A TIERRA - APOYO TETRABLOQUE



APOYO NO FRECUENTADO

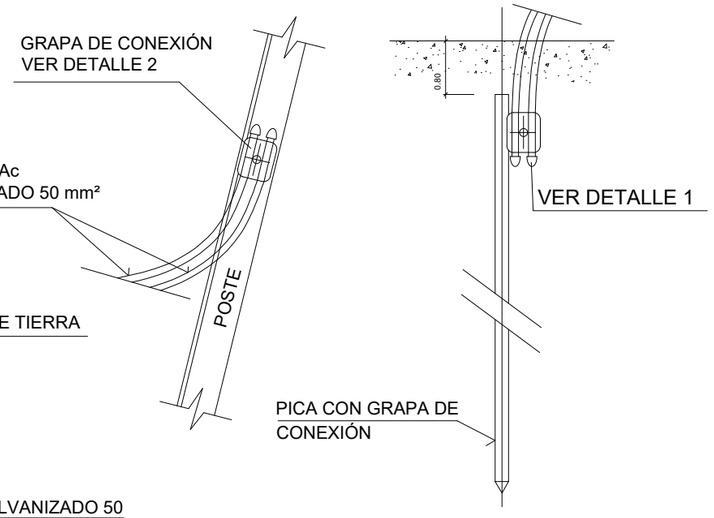


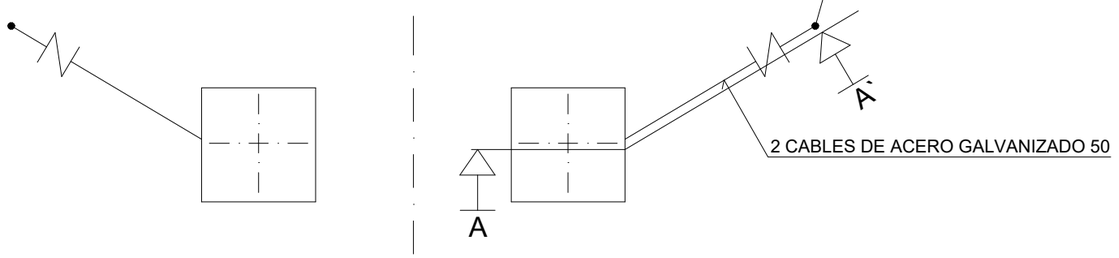
ALZADO SECCIÓN A-A'

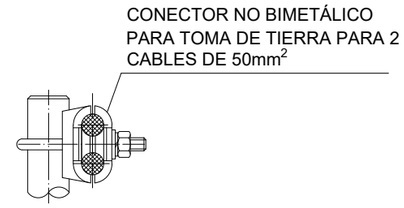


ALZADO SECCIÓN B-B'

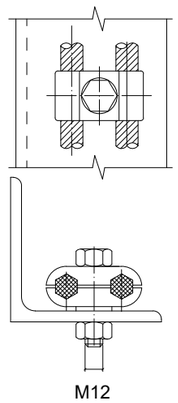
Nota:
Número de conjuntos de toma de tierra según resistividad del terreno



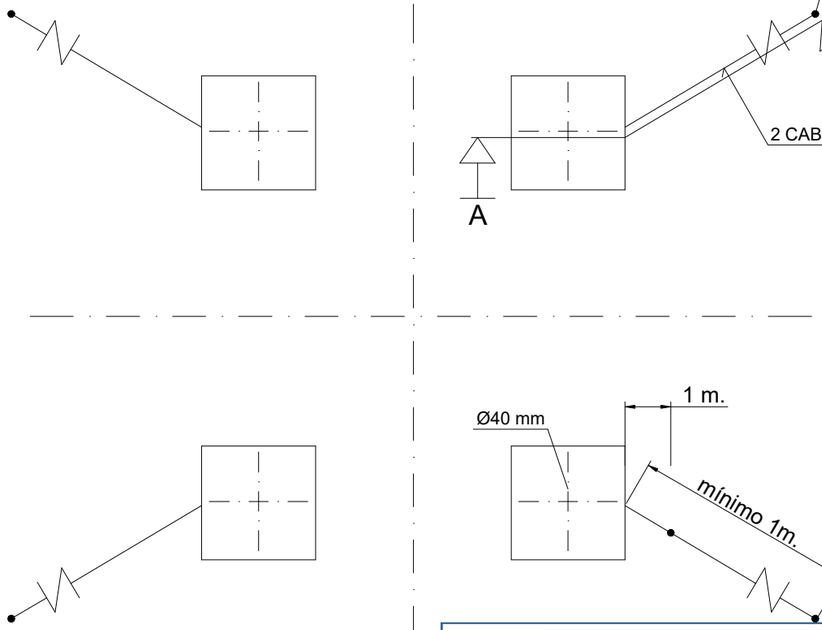




DETALLE 1



DETALLE 2



PLANTA

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. "9417172442"
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

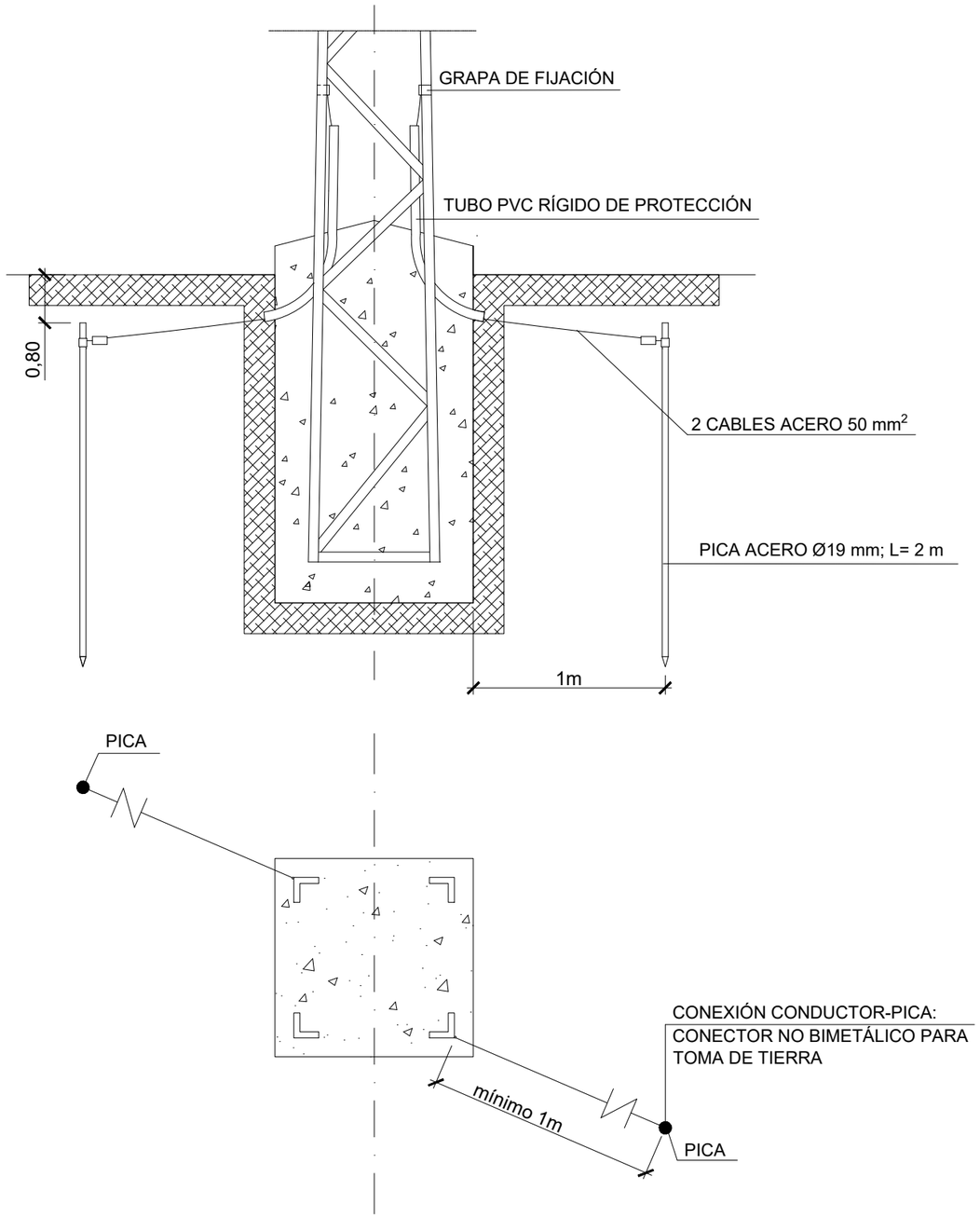
PUESTA A TIERRA
APOYOS

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

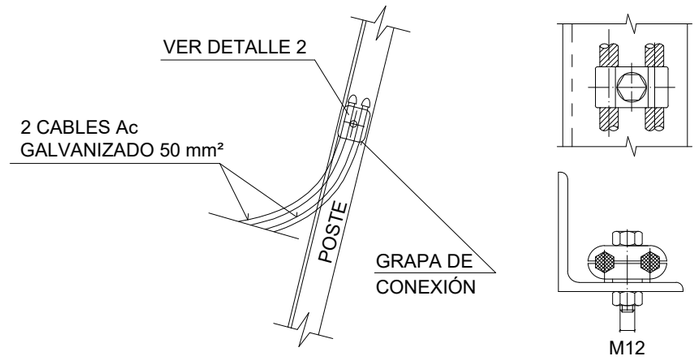
FECHA: 25.02.2026 | ESCALA: S/E | Nº PLANO: 09 | HOJA: 1 de 2
FORMATO: A3 | CÓDIGO DE PROYECTO: 28957

PUESTA A TIERRA - APOYO MONOBLOQUE

APOYO NO FRECUENTADO

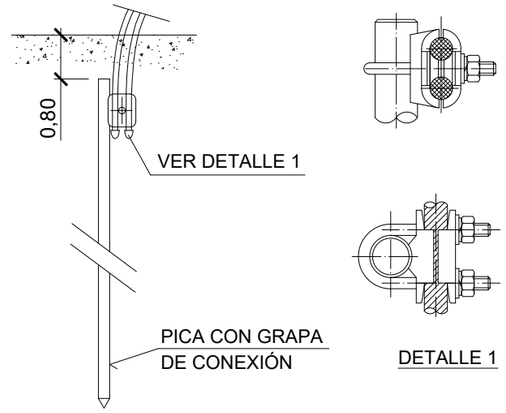


DETALLE CONEXIÓN APOYO - LÍNEA TIERRA



DETALLE 2

DETALLE CONEXIÓN LÍNEA TIERRA - PICA



DETALLE 1

Nota:
- Las picas de puesta a tierra se colocaran bajo la servidumbre de vuelo de la línea aérea.

Cotas en m.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

AMETEL

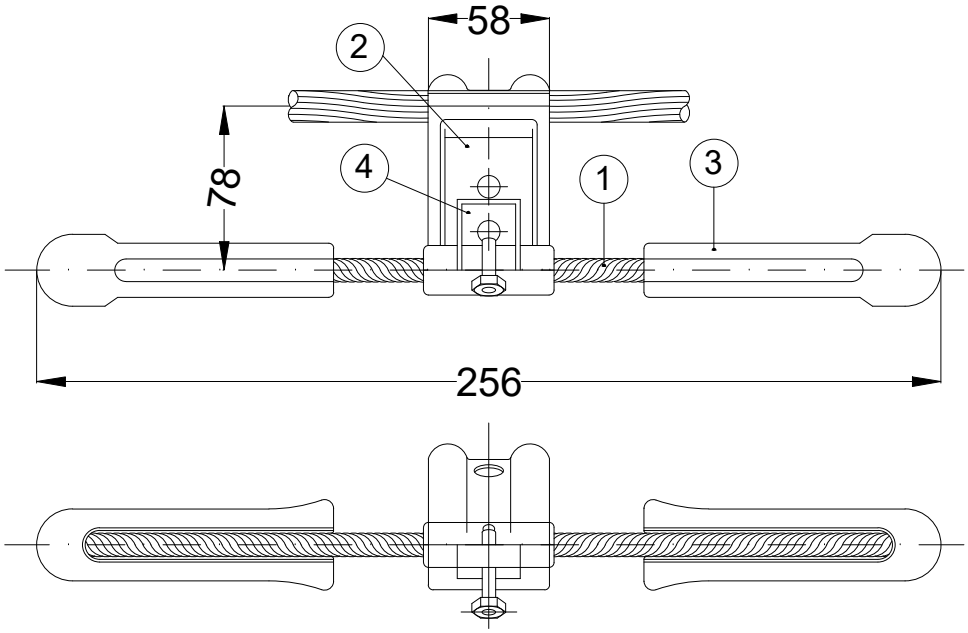
PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

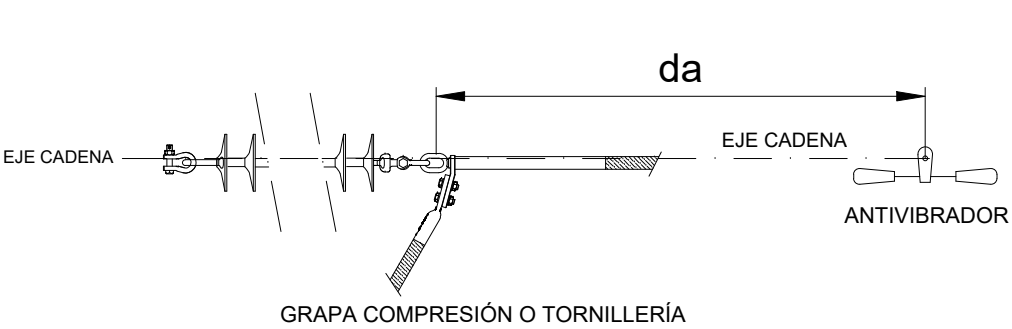
PUESTA A TIERRA
APOYOS

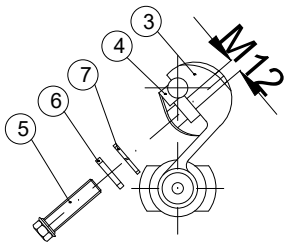
APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA: S/E	Nº PLANO: 09	HOJA: 2 de 2
FORMATO: A3		CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	

AMORTIGUADOR DE LOS CONDUCTORES LA-280
EN APOYOS DE ANCLAJE







Las distancias "da" de separación del antivibrador a las grapas deberán ser consultadas con el fabricante

N.	CANT.	DENOMINACIÓN
1	2	CABLE PREFORMADO
2	1	CUERPO
3	2	CONTRAPESO
4	1	ZAPATA
5	2	TORNILLO CABEZA HEXAGONAL
6	1	ARANDELA PLANA
7	1	ARANDELA GROWER

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

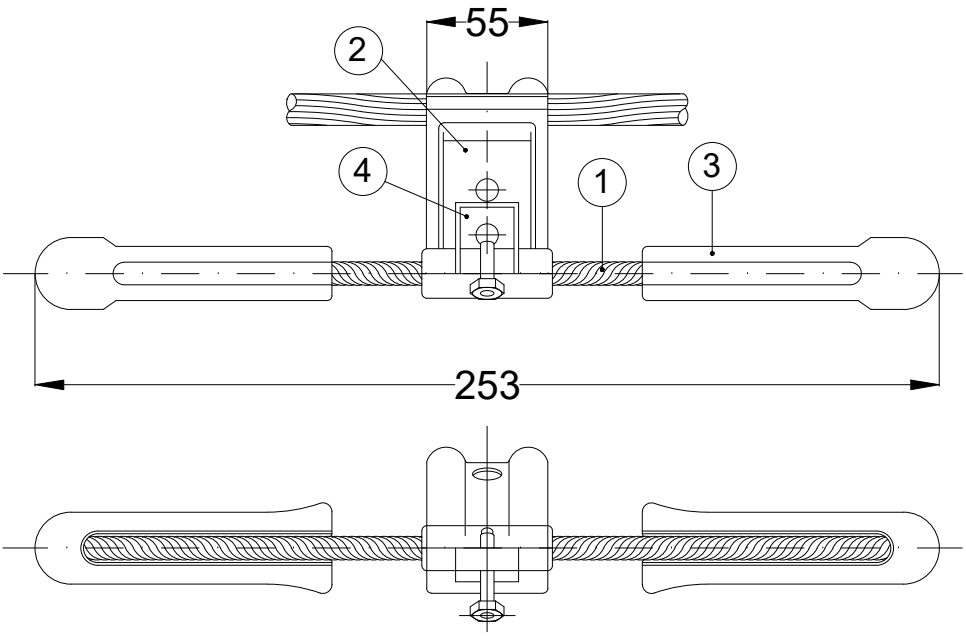
AMETEL

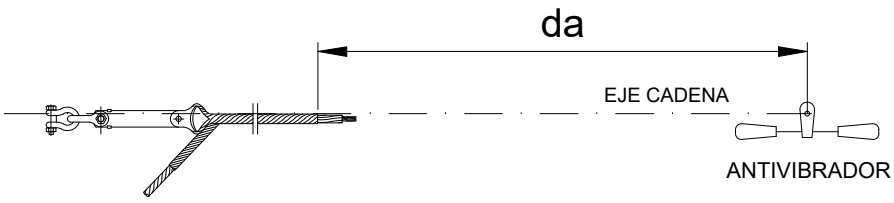
AMORTIGUADOR DE LOS CONDUCTORES

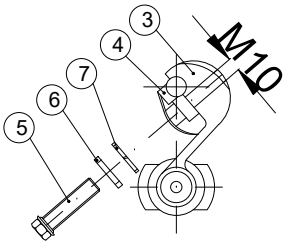
APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA:	Nº PLANO: 10	HOJA: 1 de 3
FORMATO: A4	S/E	CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	

AMORTIGUADOR DEL OPGW
EN APOYOS DE ANCLAJE







Las distancias "da" de separación del antivibrador a las grapas deberán ser consultadas con el fabricante

Nº	CANTIDAD	DENOMINACIÓN
1	2	CABLE PREFORMADO
2	1	CUERPO
3	2	CONTRAPESO
4	1	ZAPATA
5	2	TORNILLO CABEZA HEXAGONAL
6	1	ARANDELA PLANA
7	1	ARANDELA GROWER

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

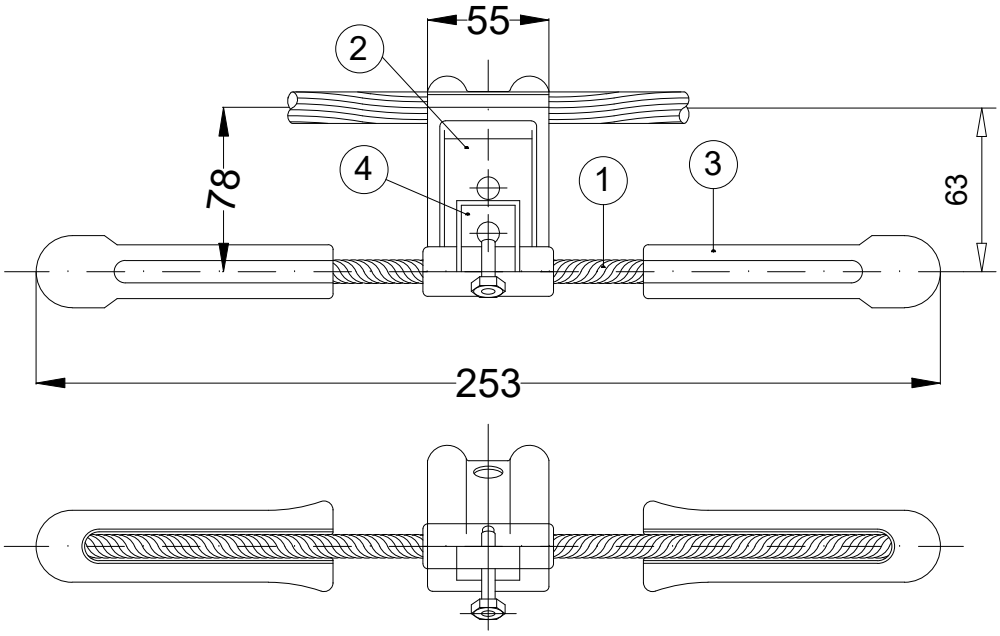
AMETEL

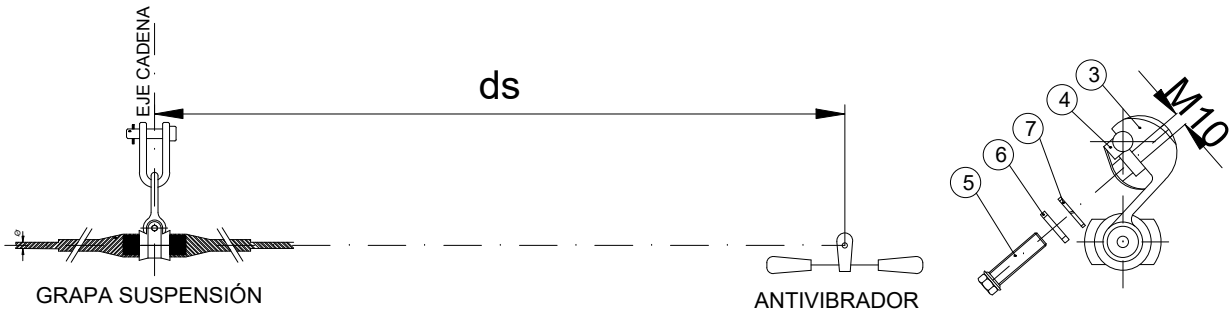
AMORTIGUADOR DEL OPGW

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA:	Nº PLANO: 10	HOJA: 2 de 3
FORMATO: A4	S/E	CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	

AMORTIGUADOR DEL OPGW
EN APOYOS DE SUSPENSIÓN





Las distancias "ds" de separación del antivibrador a las grapas deberán ser consultadas con el fabricante

N.	CANT.	DENOMINACIÓN
1	2	CABLE PREFORMADO
2	1	CUERPO
3	2	CONTRAPESO
4	1	ZAPATA
5	2	TORNILLO CABEZA HEXAGONAL
6	1	ARANDELA PLANA
7	1	ARANDELA GROWER

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

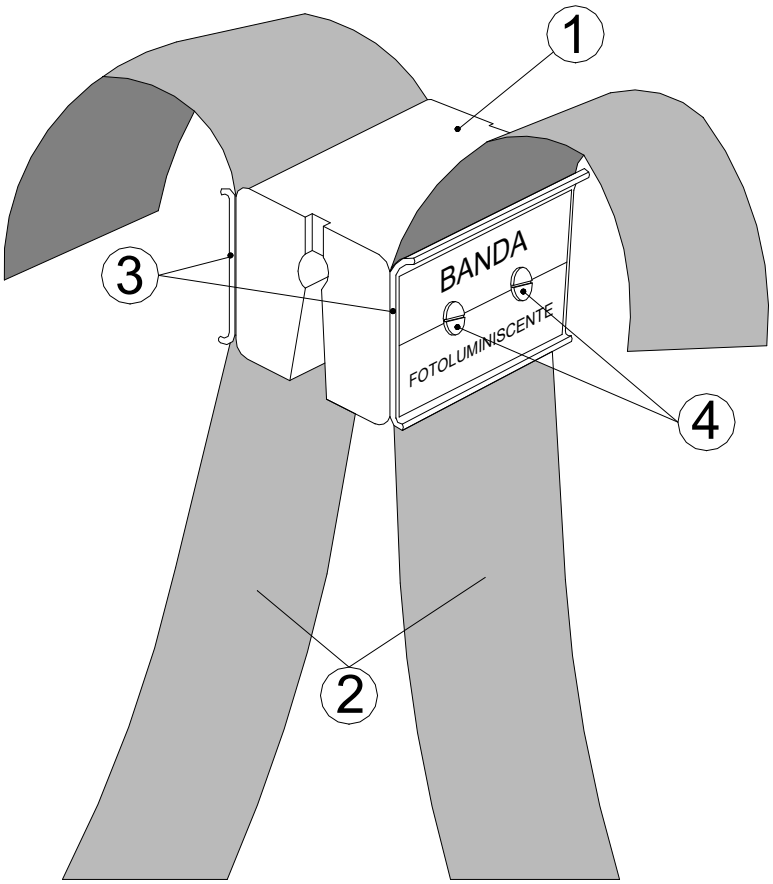
PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

AMETEL

AMORTIGUADOR DEL OPGW

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA:	Nº PLANO: 10	HOJA: 3 de 3
FORMATO: A4	S/E	CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	



N.	CANT.	DENOMINACIÓN	REFERENCIA
1	1	MORDAZA DE ELASTÓMERO	
2	2	BANDAS DE NEOPRENO	
3	2	REFUERZO DE ALUMINIO	
4	4	TORNILLOS INOXIDABLES	

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	FRP	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

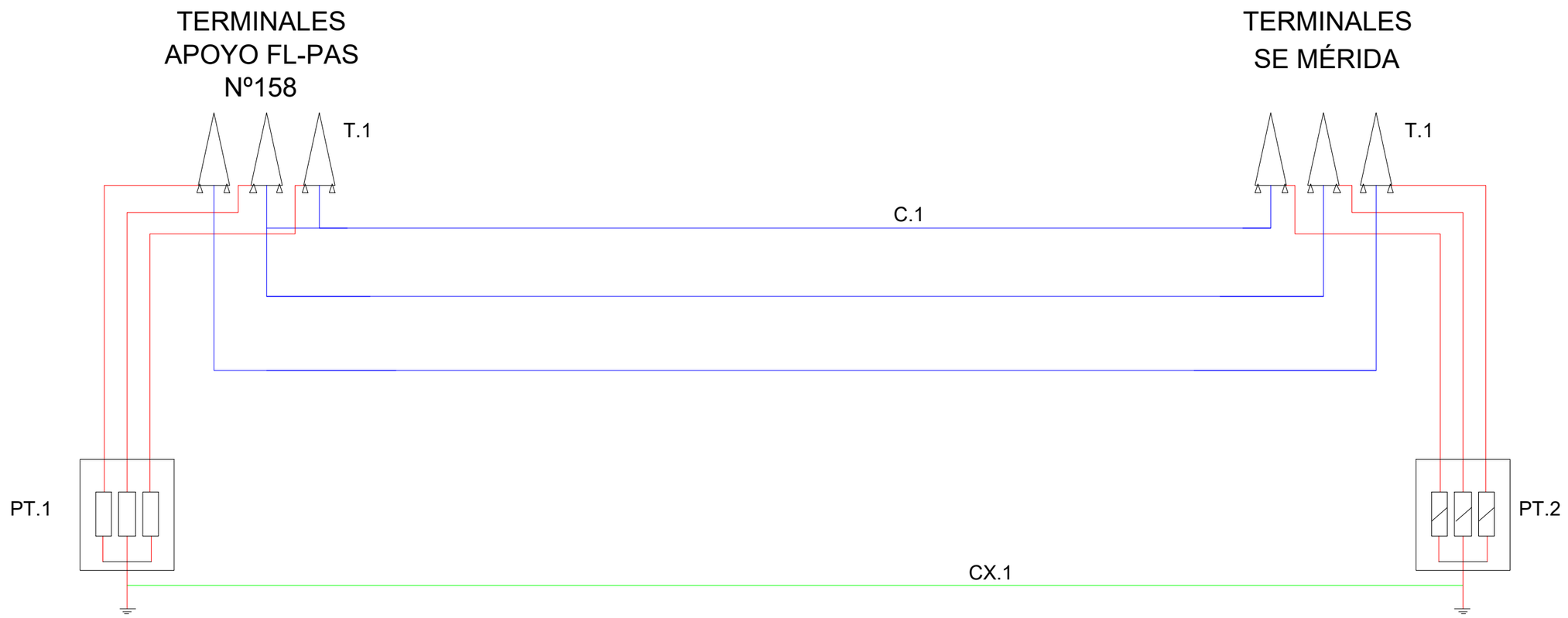
AMETEL

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

PROTECCIÓN AVIFAUNA

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA:	Nº PLANO: 11	HOJA: 1 de 1
FORMATO: A4	S/E	CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	



ACCESORIOS	
T.1	TERMINALES DE EXTERIOR TERMORRETRÁCTILES
CX.1	CABLE EQUIPOTENCIAL Cu 1x160mm²
PT.1	CAJA PaT DIRECTA
PT.2	CAJA SINGLE-POINT PaT CON DESCARGADORES

L66 kV MÉRIDA-ALMENDRALEJO			
REF.	TIPO	SEC./TENSIÓN	LONGITUD
C.1	CABLE 1x1000 mm² Al 36/66 kV RHZ1 H160	3x1000 / 66kV	≈ 160 m

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
00	25.02.2026	EMS	BSV	BSV	EDICIÓN INICIAL

e-distribución

AMETEL

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE APOYO Nº158 Y APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, TTMM MÉRIDA (BADAJOZ)

ESQUEMA DE CONEXIONADO DE PANTALLAS

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
PROYECTADO:	AMETEL S.A.
DIBUJADO:	AMETEL S.A.
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.

FECHA: 25.02.2026	ESCALA: S/E	Nº PLANO: 12	HOJA: 1 de 1
FORMATO: A3		CÓDIGO DE PROYECTO: 28957	

PROYECTO DE EJECUCIÓN

DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 KV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÉRIDA
(PROVINCIA DE BADAJOZ)

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

DOCUMENTO 5:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 KV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÉRIDA (PROVINCIA DE BADAJOZ)

I - MEMORIA
II - PLIEGO DE CONDICIONES
III - MEDICIONES Y PRESUPUESTO ECONÓMICO
IV - PLANOS Y CROQUIS
V - ANEXOS

DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 KV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÉRIDA (PROVINCIA DE BADAJOZ)

I - MEMORIA

ÍNDICE DE MEMORIA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1 OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 6
2 DATOS GENERALES DE LA OBRA 6
2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS 6
2.2 ACTIVIDADES PRINCIPALES: 7
2.3 SITUACIÓN Y CLIMATOLOGÍA 7
2.4 CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO DE TRABAJO 8
2.5 PLAZO DE EJECUCIÓN 8
2.6 PERSONAL PREVISTO 8
2.7 OFICIOS 8
2.8 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES 8
2.9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES 9
3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS. ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS: ... 11
3.1 PROFESIONALES 11
3.1.1 Con carácter general 11
3.1.2 Con carácter específico 27
3.1.3 Relativos al proceso constructivo 57
3.1.4 Relativos a la maquinaria y herramientas 75
3.2 RELATIVOS AL ENTORNO 131
3.2.1 Instalaciones 131
3.2.2 Cruzamientos y paralelismos. 135
3.2.3 Servicios afectados 142
3.3 A TERCEROS 144
4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES 144
4.1 RIESGOS PREVISIBLES 145
4.2 MEDIDAS PREVENTIVAS 145
5 CONDICIONES AMBIENTALES 147
5.1 VENTILACIÓN 147
5.2 TEMPERATURA 147
5.3 FACTORES ATMOSFÉRICOS 148
6 MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 148
6.1 REVISIONES PERIÓDICAS 148
7 FORMACIÓN E INFORMACIÓN DEL PERSONAL 148
7.1 CHARLA DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS PARA PERSONAL DE INGRESO EN OBRA 148
7.2 CHARLA SOBRE RIESGOS ESPECÍFICOS 149
8 REUNIONES DE SEGURIDAD 149

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

9 MEDICINA ASISTENCIAL Y PRIMEROS AUXILIOS 150
9.1 CONTROL MÉDICO 150
9.2 MEDIOS DE ACTUACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS 150
9.3 MEDICINA ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE O ENFERMEDAD PROFESIONAL 151
10 VESTUARIOS Y ASEOS 151
11 RECURSOS PREVENTIVOS 151

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

1 OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene como objeto establecer las directrices generales encaminadas a disminuir en lo posible, los riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales, así como a la minimización de las consecuencias de los accidentes que se produzcan, mediante la planificación de la medicina asistencial y de primeros auxilios, durante los trabajos de ejecución del proyecto de DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 kV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÉRIDA (PROVINCIA DE BADAJOZ).

Este Estudio se ha elaborado en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que establece las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

2 DATOS GENERALES DE LA OBRA

Los datos generales de la obra mencionada en el párrafo anterior son los que a continuación se indican:

- Promotor .....EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U.
- Autor del proyecto de ejecución ..... Basilio Soto Vera
- Autor del Estudio de Seguridad y Salud.....Basilio Soto vera

Las figuras del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución, la dirección facultativa y del contratista, se conocerán en el momento de adjudicación de la obra.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

La descripción de las instalaciones objeto del estudio están indicadas en el punto 4 de la memoria de este proyecto.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

2.2 ACTIVIDADES PRINCIPALES:

Las actividades principales a ejecutar en el desarrollo de los trabajos detallados son, básicamente, las siguientes:

- Replanteo y estaquillado
- Implantación de obra y Señalización
- Clareo y tala de árboles
- Acopio y Manipulación de materiales
- Transporte de materiales y equipos dentro de la obra
- Obras de excavación
- Movimiento de tierras (terraplenes y rellenos)
- Encofrados
- Obras de hormigón
- Montaje de estructuras metálicas y prefabricados (apoyos)
- Maniobras de izado, situación en obra y montaje
- Tendido, regulado, engrapado, conexionado de conductores y cables subterráneos.
- Colocación de accesorios (contrapesos, balizas y salvapájaros).
- Ensayos de alta tensión.
- Desmontaje de estructuras y equipos
- Desescombro y retirada de residuos.
- Retirada de materiales y equipos existentes dentro de la obra
- Puesta en marcha de la instalación

Más adelante se analizarán los riesgos previsibles inherentes a los mismos, y describiremos las medidas de protección previstas en cada caso.

2.3 SITUACIÓN Y CLIMATOLOGÍA

La Línea, en proyecto, discurrirá por el término municipal de Mérida, provincia de Badajoz.

La climatología de la zona es de tipo mediterráneo. Los inviernos son suaves, con mínimas que pocas veces al año bajan de los 0 °C, y los veranos son calurosos, con máximas que algunos días en verano sobrepasan los 40 °C.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

2.4 CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO DE TRABAJO

La relación de cruzamientos está descrita en la Memoria de éste proyecto.

2.5 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo total de ejecución de las obras se establece en 12 meses.

2.6 PERSONAL PREVISTO

El personal necesario para el conjunto de las obras nos da una previsión máxima de 12 personas.

2.7 OFICIOS

La mano de obra directa prevista la compondrán trabajadores de los siguientes oficios:

- Jefes de Equipo, Mandos de Brigada
- Montadores de estructuras metálicas, de equipos auxiliares de equipos e instalaciones eléctricas
- Gruistas y maquinistas
- Ayudantes

La mano de obra indirecta estará compuesta por:

- Jefes de Obra
- Técnicos de Ejecución / Control de Calidad / Seguridad / Medio Ambiente
- Encargados
- Administrativos

2.8 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

La maquinaria y los medios auxiliares más significativos que se prevé utilizar para la ejecución de los trabajos objeto del presente Estudio, son los que se relacionan a continuación.

MAQUINARIA

- Maquinaria de movimiento de tierras
- Maquinaria de transporte por carretera
- Máquinas excavadora
- Grúa autopropulsada
- Camión autocargante

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Camión hormigonera autopropulsado
- Camión basculante
- Dumpers autovolquetes
- Máquina de excavación con martillo hidráulico

MAQUINAS HERRAMIENTAS

- Cabrestantes de izado y de tendido
- Máquinas de compresión
- Compresor
- Martillo neumático
- Grupos electrógenos
- Equipos de soldadura oxiacetilénica-oxicorte
- Equipos de soldadura eléctrica
- Radiales y esmeriladoras
- Taladradoras de mano
- Compactadores de pata de cabra

HERRAMIENTAS MANUALES

- Herramientas de mano (cinceles y punzones, martillos, alicates, destornilladores, limas, llaves)
- Herramientas de izado (eslingas, poleas, cuerdas, cables, cadenas, aparejos, grilletes, trácteles, etc.)
- Juego alzabobinas, rodillos, etc.

MEDIOS AUXILIARES

- Plataforma elevadora autopropulsada
- Escaleras manuales
- Cuadros eléctricos auxiliares
- Equipos de medida:
- Comprobador de secuencia de fase
- Medidor de aislamiento
- Medidor de tierras
- Pinzas amperimétricas
- Discriminadores de tensión
- Termómetros

2.9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Los riesgos previsibles y las medidas preventivas para la instalación eléctrica provisional de la abra se desarrollan en el capítulo 4.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS. ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS:

3.1 PROFESIONALES

Analizamos a continuación los riesgos previsibles inherentes a las actividades de ejecución previstas en la obra.

Con el fin de no repetir innecesariamente la relación de riesgos analizaremos primero los riesgos generales, que pueden darse en cualquiera de las actividades, y después seguiremos con el análisis de los específicos de cada actividad.

3.1.1 Con carácter general

Entendemos como riesgos generales aquellos que pueden afectar a todos los trabajadores, independientemente de la actividad concreta que realicen.

RIESGOS GENERALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
1. CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL.	1. Deficiencias en el suelo.	- Respetar y cumplir las señalizaciones. - Trabajar en una superficie lo más uniforme y lisa posible y lo suficientemente amplia. - Utilizar los pasos y vías existentes. - Tener la iluminación adecuada. - Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. - Utilizar el calzado adecuado. - Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.
	2. Pisar o tropezar con objetos en el suelo	- Respetar y cumplir las señalizaciones. - Utilizar los pasos y vías existentes. - Tener la iluminación adecuada. - Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. - Utilizar el calzado adecuado. - Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	3. Existencia de vertidos o líquidos.	- Respetar y cumplir las señalizaciones. - Utilizar los pasos y vías existentes. - Tener la iluminación adecuada. - Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. - Utilizar el calzado adecuado. - Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo. - Contener de forma correcta el vertido.
	4. Superficies en mal estado por condiciones atmosféricas (heladas, nieve, agua, etc.).	- Respetar y cumplir las señalizaciones. - Utilizar los pasos y vías existentes. - Tener la iluminación adecuada. - Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. - Utilizar el calzado adecuado. - Extremar las precauciones al trabajar en estas condiciones atmosféricas. - Posponer la realización del trabajo.
	5. Resbalones/tropezones por malos apoyos del pie.	- Respetar y cumplir las señalizaciones. - Utilizar los pasos y vías existentes. - Tener la iluminación adecuada. - Utilizar el calzado adecuado.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
2. CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL.	1. Generales del entorno de trabajo y en instalaciones	- Se prestará atención cuando se circule cerca de huecos, pozos, bordes de forjado o excavaciones, etc. - No se pasará por zonas que no ofrezcan garantías de estabilidad y resistencia (pasarelas, plataformas, escaleras, etc.). - Se cumplirá la normativa interna de la obra, así como las indicaciones de la señalización existente. En cada tajo observarán las normas internas del mismo. - Para zanjas de alturas de 2 m. o más, se colocarán barandillas con rodapiés, listón intermedio y listón superior a una altura mínima de 90 cm. - Para trabajos a alturas menores de dos metros se colocarán vallas, se señalizarán los huecos o se taparán de forma efectiva. - Para trabajos a alturas mayores de dos metros es obligado el uso de protecciones anticaídas adecuadas: Utilización de la Línea de Vida y el Arnés Anticaídas (el cinturón solo sirve para trabajos en altura estáticos). Utilización de plataformas elevadoras. Utilización de medios instalados previamente para el montaje y/o mantenimiento de la instalación. - No se utilizará maquinaria diseñada solo para elevación de cargas para transportar o elevar personas. - Se elaborarán procedimientos para los trabajos de mantenimiento con riesgo de caídas en altura.
	2. Desde escaleras portátiles.	- Verificación del buen estado de conservación y resistencia de todos los componentes. - No estarán pintadas, para poder ver mejor si sufren rotura parciales. - Sólo podrá estar subido en la escalera un operario. - La escalera sobresaldrá 1m. aproximadamente sobre el plano a donde se deba acceder. - El ascenso se hará de frente con las manos libres de objetos y agarrándose a los peldaños. - Si se trabaja por encima de los 2 m. se utilizará arnés de seguridad, que se deberá anclar a un punto fijo diferente de la escalera. - Colocación correcta y estable de la escalera (separada ¼ de la longitud, piso firme y nivelado).

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.com/verifica

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	3. Desde escaleras fijas	- Tener la iluminación adecuada. - Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. - Utilizar el calzado adecuado. - Utilizar los EPI's correspondientes. - Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.
3. CAÍDA DE OBJETOS.	1. Manipulación de objetos y herramientas.	- Respetar y cumplir las señalizaciones. - Utilizar el casco de seguridad y calzado adecuado. - Señalización de la zona de trabajo. - No trabajar a diferentes niveles en la misma vertical, si es necesario se utilizarán medios sólidos de separación. - Tener los materiales necesarios para el trabajo dentro de recipientes adecuados. Usar cuerda de servicio o poleas para subir o bajar materiales.
4. DESPRENDIMIENTOS, DESPLOMES Y DERRUMBES	1. Desprendimientos de elementos de montaje fijos. 2. Desprendimiento de muros. 3. Desplome de muros. 4. Hundimiento de zanjas o galerías.	- En todas las excavaciones y zanjas se cumplirá con las medidas impuestas por la legislación vigente, en particular se aplicarán las recomendaciones de la NTP 278 (anexo I). - Respetar y cumplir las señalizaciones. - En la medida de lo posible se evitará que los operarios realicen trabajos en el interior de zanjas. - Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. - Utilizar el casco de seguridad. - Antes del inicio del trabajo se comprobará el estado de los elementos situados por encima de la zona de trabajo, si estos se encuentran en mal estado no se iniciará el mismo. Comprobación del estado de las entibaciones y del terreno antes de cada jornada y después de una lluvia copiosa. - Señalización de la zona de acopio. Mantener distancias de la mitad de la profundidad de la zanja entre zanja y acopios cercanos o vallado. Esta distancia será igual a la profundidad de la zanja si el terreno es arenoso. - Evitar la circulación por las proximidades de taludes inestables. - No transitar por zanjas o excavaciones que tengan un entibado o taluzado deficiente sobrepasando la distancia de seguridad.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: http://www.cogitise.es/verifica

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
5. CHOQUES Y GOLPES.	1. Objetos fijos o móviles. 2. Herramientas manuales, portátiles eléctricas u otros objetos.	- Utilizar la ropa de trabajo adecuada. - Utilizar el casco de seguridad. - Utilizar el calzado adecuado. - Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada. - Tener iluminación adecuada. - Respetar la señalización.
6. VEHÍCULOS Y MAQUINARIA	1. Generales del entorno de trabajo	- Se prestará especial atención a la circulación de vehículos y maquinaria. - Se procurará transitar por las zonas delimitadas para los trabajos, sin invadir las destinadas a la circulación de vehículos. - Será obligatorio el cumplimiento de la normativa interna de la obra (en el caso de que los trabajos se realicen en el interior de una obra). - Los técnicos que trabajen en vías abiertas a la circulación de vehículos deberán llevar ropa reflectante.
	2. Atropello a peatones.	- Sólo conducción por personal con el permiso adecuado. - Respetar y cumplir las señalizaciones. - Tener iluminación adecuada. - Comunicar y/o corregir as deficiencias detectadas. - Atención a circunstancias extraordinarias (obras, trabajos, zonas oscuras, lluvia, etc.). - Revisar periódicamente el estado del vehículo/máquina automotriz. - Desplazarse por lugares indicados para ello. - Precaución con pasos y accesos a garajes, naves, oficinas, etc.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	3. Choques y golpes entre vehículos y/o contra elementos fijos. 4. Vuelco de vehículos.	- Los trabajadores seguirán estrictamente las normas de circulación. - Sólo conducción por personal con el permiso adecuado. - Respetar y cumplir las señalizaciones. - Tener iluminación adecuada. - Comunicar y/o corregir las deficiencias detectadas. - Atención a circunstancias extraordinarias (obras, trabajos, zonas oscuras, lluvia, etc.). - Mantenimiento programado de los vehículos, tanto de la empresa como particulares (ITV, etc.) - Revisar periódicamente el estado del vehículo/máquina automotriz. - Desplazarse por lugares indicados para ello. - Utilizar el cinturón de seguridad del vehículo. - Evitar la fatiga y el sueño. Los trabajadores no realizarán actividades peligrosas ni tomarán medicamentos que puedan reducir sus reflejos ni su atención al conducir (hablar por teléfonos móviles, etc.) - Adoptar la velocidad adecuada.
7. ATRAPAMIENTOS	1. Atrapamientos por herramientas manuales.	- Respetar y cumplir las señalizaciones. - Tener la iluminación adecuada. - Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. - Utilizar el calzado adecuado. - Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria. - No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ... No tocar partes en movimiento.
	2. Atrapamientos por herramientas portátiles eléctricas.	- Respetar y cumplir las señalizaciones. - Tener la iluminación adecuada. - Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. - Utilizar el calzado adecuado. - Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria. - No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ... - No tocar partes en movimiento. - Transportar la máquina desconectada hasta el lugar de trabajo - Los elementos móviles estarán protegidos.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	3. Atrapamientos por máquinas fijas.	- Respetar y cumplir las señalizaciones. - Tener la iluminación adecuada. - Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. - Utilizar el calzado adecuado. - Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria. - No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ... - No tocar partes en movimiento. - Máquinas en buen estado con protecciones, resguardos y dispositivos de seguridad. - Emplear herramientas auxiliares adecuadas: empujadores, ganchos
	4. Atrapamientos por objetos.	- Respetar y cumplir las señalizaciones. - Tener la iluminación adecuada. - Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. - Utilizar el calzado adecuado. - Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria. - No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ... - No tocar partes en movimiento. - Nunca se trabajará debajo de objetos que no estén estables.
	5. Atrapamientos por mecanismos en movimiento.	- Respetar y cumplir las señalizaciones. - Tener la iluminación adecuada. - Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. - Utilizar el calzado adecuado. - Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria. - No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ... - No tocar partes en movimiento. - Los elementos móviles estarán protegidos. - Respetar distancias entre maquinaria y zonas de paso y trabajo. - Se procurará trabajar en espacios amplios.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
8. CORTES	1. Cortes por herramientas portátiles eléctricas. 2. Cortes por herramientas manuales. 3. Cortes por máquinas fijas. 4. Cortes por objetos superficiales. 5. Cortes por objetos punzantes.	- Cuando se transite por zonas con obstáculos, escombros, tablones, etc., se extremarán las precauciones para evitar lesiones. - Evitar la existencia de puntas o superficies cortantes o elementos incisivos. - Proteger o señalizar las superficies cortantes que no se puedan eliminar. - Utilizar las herramientas adecuadas a cada trabajo y en buenas condiciones. - Utilizar guantes de protección mecánica. - Utilizar casco de protección. - Utilizar ropa adecuada de manga larga. - Utilizar calzado especial.
9. PROYECCIONES	1. Impacto por fragmentos o partículas sólidas. 2. Proyecciones líquidas.	- Instalar si es posible las máquinas que puedan originar proyecciones en lugares apartados o compartimentos cerrados. - Instalar pantallas de separación o mantas para evitarla dispersión de proyecciones. - Delimitar o señalizar la zona donde se puedan producir proyecciones. - Utilizar gafas o pantalla facial. Utilizar ropa de trabajo adecuada con manga larga. - Utilizar casco de protección.
10. CONTACTOS TÉRMICOS.	1. Contactos con fluidos o sustancias calientes/fríos. 2. Contactos con focos calor/frío. 3. Contacto con proyecciones.	- Aislar térmicamente las partes susceptibles de producir quemaduras por contacto, delimitar o señalizar estas partes, de no ser posible su aislamiento térmico. - Utilizar guantes de protección térmica o mecánica. - Utilizar casco de protección. - Utilizar ropa de trabajo de características térmicas u otras características adecuadas, que cubran totalmente el cuerpo.
11. CONTACTOS QUÍMICOS.	1. Contacto con sustancias corrosivas. 2. Contacto con sustancias irritantes/ alergizantes. 3. Otros contactos con sustancias químicas.	- Disponer los productos químicos en recipientes adecuados y etiquetados en lugares separados. - Delimitar o señalizar las zonas donde puedan existir productos químicos. - Utilizar guantes, ropa de trabajo, calzado, casco, protección ocular o facial y protección respiratoria, según proceda, de características adecuadas. - Previo a la utilización de un producto químico deberán conocerse las condiciones de utilización.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITIGE
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitiges/verifica

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
12. CONTACTOS ELÉCTRICOS	1. Contactos directos o indirectos. 2. Descargas eléctricas.	**<u>En las instalaciones y equipos:</u>** - Formación e información a los trabajadores. - Mantener los elementos en tensión alejados de las zonas accesibles. - Disponer de protecciones magneto térmicas y diferenciales en todas las líneas de derivación en baja tensión. - Disponer de los equipos e protección individual precisos, tales como; casco aislante guantes aislantes protección facial u ocular ropa de trabajo calzado de protección. - Los equipos portátiles de alumbrado serán de tensiones de seguridad o estarán alimentados a través de transformadores de separación de circuitos. - Todos los equipos eléctricos portátiles serán de simple aislamiento o aislamiento reforzado o estarán provistos de toma de tierra y protegidos por interruptores diferenciales de alta sensibilidad. - Se evitará entrar en instalaciones eléctricas o accionar equipos eléctricos si no se está cualificado y expresamente autorizado para ello. - En proximidad de ellas no se utilizaron escaleras o elementos metálicos largos.
		<u>Para trabajos en instalaciones sin tensión:</u> - Formar e informar a los trabajadores. - Colocar equipos de puesta a tierra y en cortocircuito adecuados. - Verificar la ausencia de tensión previa a los trabajos. - Disponer y utilizar los equipos de bloqueo y de señalización y delimitación. - Mantener distancias de seguridad a elementos en tensión.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de autenticidad: https://www.cogitise.es/verifica

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
		<u>Trabajos en proximidad de instalaciones eléctricas con tensión:</u> - Formar e informar a los trabajadores. - Mantener las distancias de seguridad: 3m. para tensiones hasta 66Kv. 5m. Para tensiones mayores de 66 y hasta 220Kv. 7m. para tensiones superiores a 220Kv. - Señalizar, vallar o apantallar la zona para impedir el contacto con elementos en tensión. - En caso de apertura de zanjas, demandar información a las Empresas Eléctricas sobre conducciones eléctricas enterradas.
13. ARCO ELÉCTRICO	1. Calor. 2. Proyecciones. 3. Radiaciones no ionizantes.	**<u>Para trabajos en instalaciones sin tensión:</u>** - Formar e informar a los trabajadores. - Verificar la ausencia de tensión. - Utilizar todos los equipos de protección individual tales como: casco, aislante, gafas o pantalla de protección facial. Ropa adecuada de manga larga... **<u>Trabajos en proximidad de instalaciones eléctricas con tensión:</u>** - Formar e informar a los trabajadores. - Mantener las distancias de seguridad: 3m. para tensiones hasta 66Kv. 5m. Para tensiones mayores de 66 y hasta 220Kv. 7m. para tensiones superiores a 220Kv. - Señalizar, vallar o apantallar la zona para impedir el contacto con elementos en tensión.
14. SOBREESFUERZO	1. Esfuerzos al empujar o tirar de objetos 2. Esfuerzo por el uso de herramientas. 3. Movimientos bruscos. 4. Esfuerzos al levantar, sostener o manipular cargas.	- Utilizar las herramientas adecuadas siguiendo las instrucciones del fabricante. - Potenciar los hábitos correctos de trabajo. - Formar en los métodos y procedimientos de trabajo seguros en la manipulación de cargas.
15. EXPLOSIONES	1. Atmósferas explosivas.	- Los trabajos en recintos cerrados y con atmósferas explosivas deberán procedimentarse. - La instalación eléctrica del recinto cumplirá la reglamentación vigente. - Evitar la acumulación de gases combustibles. - Dotar de ventilación forzada la zona de trabajo.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	2. Máquinas, equipos y botellas de gases. 3. Voladuras o Material explosivo.	- La instalación y equipo deberán cumplir la reglamentación vigente. - Colocar válvulas antirretroceso en los equipos de soldadura oxiacetilénica.. - Dejar las botellas de gases fuera de la zona de trabajo. - Correcta identificación de los gases comprimidos.
16. INCENDIOS	1. Acumulación de material combustible. 2. Almacenamiento y trasvase de productos inflamables. 3. Focos de ignición y/o atmósfera inflamable. 4. Proyecciones de chispas o partículas calientes. 5. Descargas de electricidad estática. 6. Sobrecarga de la red eléctrica.	- Los trabajos con riesgo de incendio deberán procedimentarse. - Deberá de haber un Plan de Emergencia y Evacuación en los centros que lo precisen. - El personal estará formado en los procedimientos de trabajo así como en los Planes de Emergencia y Evacuación. - Se evitará el contacto de las sustancias combustibles con fuentes de calor intempestivas: Fumar, recalentamientos de máquinas, instalaciones eléctricas inapropiadas, operaciones de fuego abierto descontroladas, superficies calientes, trabajos de soldadura, chispas de origen mecánico o debidas a electricidad estática. - Se ventilarán los vapores inflamables. - Se limitará la cantidad de sustancia combustible en la zona de trabajo. - Los combustibles se almacenarán en locales y recipientes adecuados. - Se evitará trabajar con sustancias de elevada inflamabilidad. - Se cumplirá la legislación vigente para la protección contra incendios tanto en la instalación como el mantenimiento. - Las instalaciones eléctricas cumplirán las reglamentaciones vigentes en particular en lo relativo a cargas, protecciones, instalaciones antideflagrantes. - Se dotarán a los lugares de trabajo de extintores adecuados.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
17. CONFINAMIENTO	1. Golpes, choques, cortes, o atrapamientos por espacio reducido. 2. Posición incómoda, esfuerzos. 3. Atmósfera nociva o viciada. 4. Temperatura excesiva. 5. Riesgo de inundación. 6. Riesgo eléctrico en medios conductores. 7. Situaciones de aislamiento o incomunicación. 8. Dificultades para rescate.	- Establecer procedimientos de trabajo en recintos confinados. - Utilizar procedimientos de descargo y etiquetado de equipos. - Establecer procedimientos de rescate. - Formar e informar a los trabajadores. - En los trabajos que requieran el uso de sustancias volátiles, no se realizarán operaciones que puedan provocar su deflagración. - Limitar el acceso al recinto a las personas autorizadas, el Jefe de trabajo controlará las personas que accedan. - Establecer sistemas de comunicación visual o acústica. - Mantener las condiciones respirables del recinto ventilando o bien utilizar equipos de protección respiratoria. - Controlar la temperatura del recinto o el tiempo de presencia. - Alumbrado portátil con transformadores de seguridad. - Utilizar máquinas portátiles neumáticas o eléctricas con alimentación a 24 V, o con sistema de separación de circuitos o con protección por relé diferencial de alta sensibilidad. - Mantener las botellas de oxígeno y acetileno fuera del recinto en caso de trabajos de soldadura acetilénica. - Mantener los grupos de soldadura eléctrica fuera del recinto. - Utilizar los equipos de protección individual adecuados al trabajo a realizar.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
18. TRÁFICO	1. Choques entre vehículos. 2. Atropello de peatones. 3. Atropello en situaciones de trabajo. 4. Vuelco de vehículos por accidente de tráfico. 5. Fallos mecánicos de vehículos. 6. Choques de vehículos contra objetos fijos.	**<u>Actuaciones sobre el hombre (peatón, viajero o conductor):</u>** - Formación e información sobre Seguridad Vial. - Conductas preventivas ante situaciones de riesgo. - Conducción en diferentes situaciones atmosféricas. - Colocación correcta de la carga. - Pautas de actuación en el accidente de tráfico. - Revisión psicofísica del conductor. - Observar las limitaciones de seguridad. - Cumplir las indicaciones de señalización. - Observar las prioridades de conducción. - Utilizar el cinturón de seguridad del vehículo. - Evitar la fatiga y el sueño. - No conducir bajo los efectos del alcohol u otras sustancias dopantes. Los trabajadores no realizarán actividades peligrosas ni tomarán medicamentos que puedan reducir sus reflejos ni su atención al conducir los vehículos (hablar por teléfonos móviles, etc.). **<u>Actuaciones sobre el vehículo:</u>** - Revisión de cada vehículo. - Mantenimiento programado de los vehículos, tanto de la empresa como particulares (ITV, etc.) - Control diario antes de su utilización/lista de chequeo. - Cumplimiento del plan de mantenimiento de cada vehículo. - Comunicación de anomalías detectadas durante su utilización. - Revisar periódicamente el estado del vehículo/máquina automotriz. **<u>Actuaciones sobre la vía:</u>** - Conocimiento de las características de las vías habituales. - Protección pasiva de la zona de trabajo, señalización. - Se programarán los desplazamientos para que sean los menos posibles.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *941717442*
Verificación de valididad: https://www.cogitise.es/verifica

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
19. AGRESIÓN DE ANIMALES	1. Picaduras de insectos. 2. Ataque de perros. 3. Agresión por otros animales.	- Vestir ropa de trabajo correctamente. - En caso de existencia de insectos, procurar no realizar el trabajo en las horas de mayor insolación. - Utilizar repelentes, insecticidas o dispositivos para ahuyentarlos. - No darles nunca la espalda ni realizar movimientos bruscos en su presencia. - Si es necesario protegerse en el vehículo. - Acudir al servicio de atención médica próximo.
20. SOBRECARGA TÉRMICA	1. Exposición prolongada al calor. 2. Exposición prolongada al frío. 3. Cambios bruscos de temperatura. 4. Estrés térmico.	- Es necesario dejar ventilar el centro durante el tiempo adecuado para evitar ambientes térmicos elevados y/o cargados. - Cuando esté expuesto durante el trabajo a temperatura ambiente elevada, beba con frecuencia agua u otro líquido no alcohólico y tome suficiente sal en las comidas. - Si trabaja al sol cúbrase la cabeza. - Tenga en cuenta que los pies y la cabeza son las partes del cuerpo más expuestas al frío. Procure mantener los pies secos. - Mantenga la piel limpia para facilitar la transpiración.
21. RUIDO	1. Exposición al ruido.	- Utilización de los elementos de protección si se sobrepasan los límites reglamentarios (orejeras, tapones, etc.) - A ser posible utilizar maquinaria de bajo nivel sonoro. - En caso necesario reducir el tiempo de exposición.
22. VIBRACIONES	1. Exposición a vibraciones.	- Utilizar maquinaria con bajo nivel de vibraciones. - A ser posible utilizar manguitos antivibratorios o “silent-blocks” en máquinas. - Utilizar protecciones personales en brazos y piernas.
23. RADIACIONES IONIZANTES	1. Exposición a radiaciones ionizantes (rayos X, rayos gamma, etc.) 2. Contacto con productos radiactivos.	- Procedimentar los trabajos. - Señalización y delimitación de las zonas expuestas. - No permanecer en el radio de acción de la fuente emisora de la radiación. - Enclavamiento de la fuente. - Utilizar ropas y elementos de protección adecuados.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
24. RADIACIONES NO IONIZANTES	1. Exposición a radiación no ionizante ultravioleta. 2. Exposición a radiación no ionizante infrarroja. 3. Exposición a radiación visible o luminosa.	- No permanezca demasiado tiempo expuesto a la radiación solar. - No permanezca en zonas donde se realicen soldadura eléctrica si no existen pantallas de protección o utiliza protecciones personales adecuadas. - Utilizar los elementos de protección personal. - Los trabajadores con marcapasos no deberán acceder a zonas con riesgo de radiaciones no ionizantes que sean capaces de afectar a aparatos eléctricos - Señalizar la zona de trabajo con riesgo de radiaciones no ionizantes.
25. VENTILACIÓN	1. Ventilación ambiental insuficiente. 2. Ventilación excesiva. 3. Condiciones de ventilación especiales. 4. Atmósferas bajas en oxígeno.	- Los trabajos en recintos cerrados deben procedimentarse. - Organizar el trabajo teniendo en cuenta la posibilidad de actuar sobre la alimentación del aire. - En los tajos en los que la presencia de polvo sea elevada, será necesario el empleo de epi's adecuados. - Prever la necesidad de ventilación forzada. Siempre que se dude de la calidad del aire, utilizar equipos de respiración autónomos.
26. ILUMINACIÓN	1. Iluminación ambiental insuficiente. 2. Deslumbramientos y reflejos.	- Tener prevista iluminación adicional o de socorro, en función de la zona (24 V. Antideflagrante, etc.). - Modificar el equipo de lámparas. - Actuar sobre la superficie reflejante.
27. CONDICIONES AMBIENTALES DEL PUESTO DE TRABAJO EN OFICINAS	1. Iluminación del Puesto. 2. Ventilación/Calidad del aire. 3. Humedad. 4. Temperatura. 5. Ruido molesto.	- Cuando observe deficiencias en su lugar de trabajo en las condiciones de iluminación, ventilación, calidad del aire, temperatura o ruido molesto, utilice el cauce establecido de Comunicación de Riesgos. - Caso de no estar prohibido, se debe evitar en la medida de lo posible fumar en el puesto de trabajo. - En caso de excesiva radiación solar se deberá utilizar las cortinas, persianas, etc.; para reducirla. - Utilizar, en la medida de lo posible, un tono de voz bajo con el objeto de mantener un nivel de ruido aceptable.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
28. CONFIGURACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO EN OFICINAS	1. Espacios de Trabajo. 2. Distribución de Equipos. 3. Características de Equipos (PDV's, pantallas, iluminación, reflejos, etc.).	- En Puestos de trabajo con PVD, en los que se realicen trabajos con ellas superiores a 4 horas por jornada, es conveniente cambiar de actividad al menos 10 minutos cada hora. - El asiento será adecuado para la tarea a realizar. - Retirar los equipos innecesarios de la superficie de trabajo. - Al introducir datos con Pantallas de Visualización: mantener los brazos de cerca de su costado, con los codos pegados al cuerpo; las PVD deberán estar en buenas condiciones de uso, es decir se sustituirán aquellas que presenten defectos en su visualización por el uso o anomalías similares. el teclado debe estar al nivel de los codos y levemente inclinado para mantener relajadas las muñecas; Disponer el borde superior del monitor al nivel de los ojos o algo por debajo, para evitar la fatiga en el cuello y en la cabeza; la pantalla debe mantenerse limpia, lo más alejada posible de las ventanas y paralela a las mismas. También es recomendable cerrar las persianas de las ventanas; El asiento debe disponer de 5 patas con la altura y el respaldo regulables; ajuste la altura de la silla de tal forma que, al estar sentado, sus pies estén planos sobre el piso o sobre un reposapiés, con las rodillas a la altura de su cintura; Para usuarios intensivos de ordenador, es recomendable el uso de portadocumentos para evitar la fatiga en los ojos y en el cuello. - Comunicar a su Responsable Jerárquico las deficiencias detectadas de la instalación o hacer uso de los partes de anomalías.
29. EXPOSICIÓN A INTEMPERIE	1. Condiciones Generales del entorno de trabajo	- En los trabajos al aire libre aplicar las medidas para protegerse de las inclemencias del tiempo y de la radiación solar. - Durante los días calurosos se procurarán adoptar todas las precauciones necesarias: Protección con cremas solares Ingestión de líquidos para evitar la deshidratación. Se utilizarán las prendas de protección adecuadas. - Durante los días de mucho frío se adoptarán las medidas de protección oportunas: Se utilizarán las prendas de protección adecuadas.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: http://www.cogitise.es/verifica

3.1.2 Con carácter específico

Entendemos como riesgos específicos aquellos que pueden afectar a una parte de los trabajadores en función del tipo de trabajo que realizan, independientemente de la fase de obra en la que se encuentren. Se prevé que puedan darse los siguientes:

SEÑALIZACIÓN

Normas generales de señalización

Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas según el R.D. 485/1997.

Se acotará y señalizará la zona de trabajo, a la cual se accederá siempre por accesos concretos. Se señalizarán aquellas zonas en las que existan los siguientes riesgos:

Caída desde altura de objetos

- Zonas donde se realicen maniobras con cargas suspendidas hasta que se encuentren totalmente apoyadas.
- Caídas de personas sobre plataformas, forjados, etc. en las que además se montarán barandillas resistentes en todo el perímetro o bordes.
- Caídas de personas dentro de huecos, etc. para lo que se protegerán con barandillas o tapas de suficiente resistencia.
- Aquellos huecos que se destapen para introducción de equipos, etc., que se mantendrán perfectamente controlados y señalizados durante la maniobra, reponiéndose las correspondientes protecciones nada más finalizar éstas.

Productos inflamables

- En las zonas de ubicación se dispondrá de al menos un extintor portátil de polvo polivalente.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Es obligatoria la delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.

Vías y salidas de emergencia

Los pictogramas serán lo más sencillos posible, evitándose detalles inútiles para su comprensión. Podrán variar ligeramente o ser más detallados que los indicados en el apartado 3, siempre que su significado sea equivalente y no existan diferencias o adaptaciones que impidan percibir claramente su significado.

Las señales serán de un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medio ambientales.

Las dimensiones de las señales, así como sus características colorimétricas y fotométricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión.

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

La señalización relativa a los riesgos eléctricos viene dada en “Riesgos Eléctricos” del apartado de Riesgos Específicos, debiendo señalizarse de forma clara y permanente la existencia del riesgo eléctrico.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Chaleco reflectante.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Vallas metálicas.
- Cinta o cadena de señalización.

Señalización en Entorno Urbano:

La señalización, balizamiento y en su caso, defensas en las obras que afecten a la libre circulación por las vías públicas, se atendrán a las normas establecidas o instrucciones complementarias que ordene la administración competente.

En entorno urbano, los trabajadores irán provistos de prendas de color amarillo o naranja, con elementos retrorreflectantes.

Se acotará la zona de trabajo mediante cerramientos rígidos (vallas metálicas) en población. Las excavaciones no se quedarán nunca sin proteger o señalizar.

Cuando circulen vehículos, los cerramientos se colocarán dependiendo de las características del terreno a una distancia, como mínimo, de 1 m para firmes de hormigón.

Cuando por razones de la obra se ocupen los espacios destinados a la circulación peatonal (aceras, pasos, etc.) se habilitarán pasos alternativos debidamente señalizados y protegidos.

Se colocarán balizas luminosas de señalización por la noche.

Se extremarán las precauciones en cruzamientos de carreteras, zonas transitadas y/o cruzamiento de servicios.

Al término de la jornada, en las zonas transitadas se señalizarán y protegerán los posibles obstáculos que puedan ser causa de daños a terceros.

<u>Equipos de Protección Individual y Colectiva:</u>

- Equipo de protección general.
- Chaleco reflectante.
- Vallas metálicas.
- Cinta o cadena de señalización.

Señalización en Entorno No Urbano

Se acotará la zona de trabajo mediante cerramientos rígidos (vallas metálicas) o cintas de limitación. En este último caso, se colocará una cinta delimitadora a una

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

altura mínima de 1 metro respecto del suelo, rodeando el perímetro de la excavación. Dicha cinta se fijará a piquetas, situadas a una distancia mínima de 2 metros entre ellas.

La señalización habrá de ser claramente visible por la noche, disponiendo de bandas reflectantes verticales de 10 cm. de anchura.

Los recintos vallados o balizados llevarán siempre luces propias, colocadas a intervalos máximos de 30 metros y siempre en los ángulos salientes.

Las excavaciones no se quedarán nunca sin proteger o señalizar.

En entorno no urbano, los trabajadores irán provistos de prendas de color amarillo o naranja, con elementos retrorreflectantes siempre que realicen trabajos próximos a carreteras o caminos por donde pueda haber circulación de vehículos.

<u>Equipos de Protección Individual y Colectiva:</u>

- Equipo de protección general.
- Chaleco reflectante.
- Vallas metálicas.
- Cinta o cadena de señalización.

Señalización en Carreteras (Norma de carreteras 8.3 – IC "Señalización De Obras")

Se seguirán siempre las indicaciones que proporcione el organismo propietario de la carretera.

Las señales deberán tener las dimensiones mínimas especificadas por la Norma de carreteras 8.3 – IC "Señalización de Obras", y ser siempre reflectantes, de nivel 1 como mínimo si son obras fijas y de nivel 2 si es señalización móvil de obra (según norma UNE). Se recomienda utilizar siempre un nivel superior en lugares donde la iluminación ambiente dificulte su percepción y en lugares de elevada peligrosidad, asimismo las señales de STOP tendrán siempre, como mínimo, un nivel 2 de reflectancia.

El color amarillo que distingue a las señales de obra de las normales, solamente se debe emplear en las señales con fondo blanco.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

En las obras en las que la señalización provisional esté implantada durante las horas nocturnas, las señales y los elementos de balizamiento no sólo serán reflectantes, sino que deberán ir acompañados de elementos luminosos. En general, las obras en el interior de túneles tendrán siempre la consideración de obras en horas nocturnas.

A juicio del Director de Obra y dependiendo de las circunstancias que concurran en la misma, se podrá señalizar horizontalmente con marcas en color amarillo o naranja, las alteraciones que se produzcan sobre la situación normal de la vía.

Estas marcas viales podrán ser sustituidas por captafaros TB-10, aplicados sobre el pavimento.

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.

Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.

Se recomienda anular la señalización permanente cuando no sea coherente con la de obra, tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obra esté en vigor.

La retirada de la señalización y balizamiento se realizará en orden inverso al de colocación y siempre que sea posible desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello, circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.

Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

Si los operarios van en vehículos, su protección vendrá dada por el propio vehículo. Si los operarios van a pie sobre la calzada, deberán protegerse mediante un vehículo.

En todas las circunstancias, los operarios irán provistos de prendas de color amarillo o naranja, con elementos retrorreflectantes.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Se recomienda que las máquinas y vehículos que se utilicen en señalización móvil sean de colores blanco, amarillo o naranja. Llevarán como mínimo, una luz ámbar giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, dispuesta de forma tal que pueda ser perfectamente visible por el conductor al que se quiere indicar su presencia, con una potencia mínima de 55 vatios en el caso de luz giratoria y de 1,5 julios en el caso de luz intermitente.

La señales TP-18 (peligro, obras) y TP-31 llevarán siempre tres luces ámbar intermitentes de encendido simultáneo y dispuestas en triángulo en los vértices.

Las dimensiones mínimas de las señales utilizadas en señalización móvil serán las clasificadas como “grandes” en la Tabla 4 de la Norma 8.3-I.C.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Chaleco reflectante.
- Vallas metálicas.
- Cinta o cadena de señalización.

TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO

Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá de efectuarse sin tensión, salvo en el caso de que las condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran (4.4.b R.D. 614/2.001).

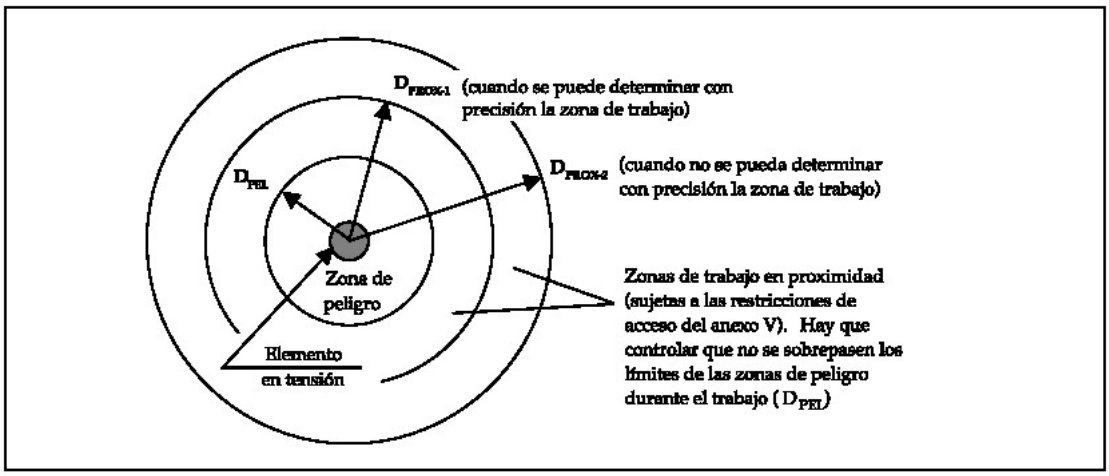
En principio, no se prevé la realización de ningún trabajo en tensión o en proximidad. Caso de ser necesaria la realización de este tipo de trabajos, se elaborará un **plan específico** para ello, en el que se **identifiquen las distintas fases de la obra en las cuales se van a realizar trabajos en proximidad y/o en tensión** y se incluyan los correspondientes **procedimientos de trabajos** a aplicar.

Definiciones:

- **Trabajos sin tensión:** trabajos en instalaciones eléctricas que se realizan después de haber tomado todas las medidas necesarias para mantener la instalación sin tensión.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- **Zona de peligro o zona de trabajos en tensión:** espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse.
- **Zona de proximidad:** espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla 1.
- **Trabajo en proximidad:** trabajo durante el cual el trabajador entra, o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.



En función del tipo de trabajo a realizar, los trabajadores deberán de contar con los requisitos de formación y capacitación siguiente:

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

CUADRO 1
CUADRO RESUMEN DE LA FORMACIÓN/CAPACITACIÓN MÍNIMA DE LOS TRABAJADORES

	Trabajos sin tensión		Trabajos en tensión		Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones		Trabajos en proximidad	
	Supresión y reposición de la tensión	Ejecución de trabajos sin tensión	Realización	Reponer fusibles	Mediciones, ensayos y verificaciones	Maniobras locales	Preparación	Realización
BAJA TENSIÓN	A	T	C	A	A	A	A	T
ALTA TENSIÓN	C	T	C + AE (con vigilancia de un Jefe de trabajo)	C (a distancia)	C o C auxiliado por A	A	C	A o T vigilado por A

T = CUALQUIER TRABAJADOR
A = AUTORIZADO
C = CUALIFICADO
C + AE = CUALIFICADO Y AUTORIZADO POR ESCRITO

1.-Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una Empresa de Trabajo Temporal (RD 616/1999).
2.-La realización de las distintas actividades contempladas se harán según lo establecido en las disposiciones del presente Real Decreto.

- **Trabajador autorizado:** trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta, según los procedimientos establecidos en el R.D. 614/2001.
- **Trabajador cualificado:** trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.
- **Jefe de trabajo:** persona designada por el empresario para asumir la responsabilidad efectiva de los trabajos.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Tabla I (R.D. 614/2001)

Tensión nominal de la instalación (KV.)	D pel-1 (cm.)	D pel-2 (cm.)	D prox-1 (cm.)	D prox-2 (cm.)
Hasta 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

- **D pel-1 =** Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo.
- **D pel-2 =** Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista riesgo de sobretensión por rayo.
- **D prox-1 =** Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo.
- **D prox-2 =** Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo.

Las distancias para valores intermedios se calcularán por interpolación lineal.

TRABAJOS SIN TENSIÓN (ANEXO II. R.D. 614/2001)

a) DISPOSICIONES GENERALES

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el «trabajo sin tensión», y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

A.1 SUPRESIÓN DE LA TENSIÓN.

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

- Desconectar.
- Prevenir cualquier posible realimentación.
- Verificar la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito.
- Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

Desconectar.

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.

Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.

Prevenir cualquier posible realimentación.

Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra. En ausencia de bloqueo mecánico, se

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.

Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse o deberá actuarse en los elementos de la instalación de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

Verificar la ausencia de tensión.

La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares), o se emplearán otros métodos, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.

Los dispositivos telemandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

Poner a tierra y en cortocircuito.

Las partes de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito:

- En las instalaciones de alta tensión.
- En las instalaciones de baja tensión que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo. Si esto último no fuera posible, las

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.

Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.

Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

Los dispositivos telemandados utilizados para la puesta a tierra y en cortocircuito de una instalación serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando estará claramente indicada.

<u>Proteger y señalizar:</u>

Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, deberán adoptarse medidas de protección adicionales, que se aplicarán antes de iniciar el trabajo, según lo dispuesto en el apartado 7 del artículo 4 de este Real Decreto.

A.2 <u>REPOSICIÓN DE LA TENSIÓN.</u>

La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

1. La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
2. La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
3. El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
4. El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

b) DISPOSICIONES PARTICULARES

Las disposiciones particulares establecidas a continuación para determinados tipos de trabajo se considerarán complementarias a las indicadas en la parte A de este anexo, salvo en los casos en los que las modifiquen explícitamente.

B.1 REPOSICIÓN DE FUSIBLES.

En el caso particular de la reposición de fusibles en las instalaciones indicadas en el primer párrafo del apartado 4 de la parte A.1 de este anexo:

- No será necesaria la puesta a tierra y en cortocircuito cuando los dispositivos de desconexión a ambos lados del fusible estén a la vista del trabajador, el corte sea visible o el dispositivo proporcione garantías de seguridad equivalentes, y no exista posibilidad de cierre intempestivo.
- Cuando los fusibles estén conectados directamente al primario de un transformador, será suficiente con la puesta a tierra y en cortocircuito del lado de alta tensión, entre los fusibles y el transformador.

B.2 TRABAJOS EN LÍNEAS AÉREAS Y CONDUCTORES DE ALTA TENSIÓN.

En los trabajos en líneas aéreas desnudas y conductores desnudos de alta tensión se deben colocar las puestas a tierra y en cortocircuito a ambos lados de la zona de trabajo, y en cada uno de los conductores que entran en esta zona; al menos uno de los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito debe ser visible desde la zona de trabajo. Estas reglas tienen las siguientes excepciones:

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Para trabajos específicos en los que no hay corte de conductores durante el trabajo, es admisible la instalación de un solo equipo de puesta a tierra y en cortocircuito en la zona de trabajo.
- Cuando no es posible ver, desde los límites de la zona de trabajo, los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, se debe colocar, además, un equipo de puesta a tierra local, o un dispositivo adicional de señalización, o cualquier otra identificación equivalente.

Cuando el trabajo se realiza en un solo conductor de una línea aérea de alta tensión, no se requerirá el cortocircuito en la zona de trabajo, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- En los puntos de la desconexión, todos los conductores están puestos a tierra y en cortocircuito de acuerdo con lo indicado anteriormente.
- El conductor sobre el que se realiza el trabajo y todos los elementos conductores -exceptuadas las otras fases- en el interior de la zona de trabajo, están unidos eléctricamente entre ellos y puestos a tierra por un equipo o dispositivo apropiado.
- El conductor de puesta a tierra, la zona de trabajo y el trabajador están fuera de la zona de peligro determinada por los restantes conductores de la misma instalación eléctrica.

En los trabajos en líneas aéreas aisladas, cables u otros conductores aislados, de alta tensión la puesta a tierra y en cortocircuito se colocará en los elementos desnudos de los puntos de apertura de la instalación o tan cerca como sea posible a aquellos puntos, a cada lado de la zona de trabajo.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE ELEMENTOS EN TENSIÓN (ANEXO V. R.D. 614/2001)

a) DISPOSICIONES GENERALES:

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

A.1 PREPARACIÓN DEL TRABAJO.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo, teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo anterior y las restantes disposiciones del presente anexo.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:

- El número de elementos en tensión.
- Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.

Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:

- Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.
- Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, en las empresas cuyas actividades habituales conlleven la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión, particularmente si tienen lugar fuera del centro de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permiten identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

A.2 REALIZACIÓN DEL TRABAJO.

En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

b) DISPOSICIONES PARTICULARES

B.1 ACCESO A RECINTOS DE SERVICIO Y ENVOLVENTES DE MATERIAL ELÉCTRICO.

El acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico o a la realización de pruebas o ensayos eléctricos (centrales, subestaciones, centros de transformación, salas de control o laboratorios), estará restringido a los trabajadores autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continuada de éstos, que haya sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar.

Las puertas de estos recintos deberán señalizarse indicando la prohibición de entrada al personal no autorizado. Cuando en el recinto no haya personal de servicio, las puertas deberán permanecer cerradas de forma que se impida la entrada del personal no autorizado.

La apertura de celdas, armarios y demás envolventes de material eléctrico estará restringida a trabajadores autorizados

El acceso a los recintos y la apertura de las envolventes por parte de los trabajadores autorizados sólo podrá realizarse, en el caso de que el empresario para el que estos trabajan y el titular de la instalación no sean una misma persona, con el conocimiento y permiso de este último.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

B.2 OBRAS Y OTRAS ACTIVIDADES EN LAS QUE SE PRODUZCAN MOVIMIENTOS O DESPLAZAMIENTOS DE EQUIPOS O MATERIALES EN LA CERCANÍA DE LÍNEAS AÉREAS, SUBTERRÁNEAS U OTRAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas (como ocurre a menudo, por ejemplo, en la edificación, las obras públicas o determinados trabajos agrícolas o forestales) deberá actuarse de la siguiente forma:

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y, por las razones indicadas en el artículo 4.4 de este Real Decreto, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en la parte A de este anexo.

A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:

- Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.
- Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

TRABAJOS EN TENSIÓN (ANEXO III. R.D. 614/2001)

No está previsto la realización de trabajos en tensión, en el caso de tener que realizarlos la empresa responsable elaborará el correspondiente procedimiento.

c) DISPOSICIONES GENERALES:

Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc)
- Las pértigas aislantes
- Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
- Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

Existen tres métodos de trabajo en tensión para garantizar la seguridad de los trabajadores que los realizan:

- Método de trabajo a potencial, empleado principalmente en instalaciones y líneas de transporte de alta tensión.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Método de trabajo a distancia, utilizado principalmente en instalaciones de **alta tensión** en gama media de tensiones.
- Método de trabajo en contacto con protección aislante en las manos, utilizado principalmente en **baja tensión**, aunque también se emplea en la gama baja de alta tensión. Este es el método más utilizado en los trabajos realizados en redes aéreas de baja tensión que se detalla a continuación.

TRABAJOS EN ALTURA

Medidas generales

Destacaremos, entre otras, las siguientes medidas:

Para evitar la caída de objetos:

1. Coordinar los trabajos de forma que no se realicen trabajos superpuestos. Sin embargo, si existiera la necesidad ineludible de trabajos simultáneos sobre la misma vertical, se instalarán protecciones (redes, marquesinas, etc.).
2. Acotar y señalizar las zonas con riesgo de caída de objetos.
3. Señalizar y controlar la zona donde se realicen maniobras con cargas suspendidas, que serán manejadas desde fuera de la zona de influencia de la carga, y acceder a esta zona sólo cuando la carga esté prácticamente arriada.
4. Equipos de Protección Individual y Colectiva: Equipos de protección general.

Para evitar la caída de personas:

1. Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

La altura de 2,00 m. a la que se hace mención se medirá desde la superficie en la que esté situado el trabajador hasta la del nivel inferior en la que quedaría retenido el mismo si no se dispusiera de un medio de protección.

La altura mínima de las barandillas se fija, al igual que en otras normativas, en 90 cm. No obstante, se debe considerar que tanto por los ensayos realizados en España, como en otros países europeos, y debido al incremento de la talla media de las personas, la altura mínima de recogida que se hace constar en distintas Normas Europeas, por ejemplo, la Norma UNE 76502:1990 "Andamios de servicio y de trabajo, con elementos prefabricados. Materiales, medidas, cargas de proyecto y requisitos de seguridad", es de 100 cm. Por otra parte, en la Norma UNE-EN 1495:1998 "Plataformas Elevadoras o Plataformas Elevadoras sobre Mástil", la citada altura se fija en 110 cm.

Se entiende como "otros sistemas de protección colectiva de seguridad equivalente" aquellos destinados a impedir la caída a distinto nivel como pueden ser: cerramiento de huecos con tapas, entablados continuos, mallazos, etc.

La cita del texto "reborde de protección" se refiere al rodapié.

2. Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse arnés de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

   Se entiende por "trabajos en altura" aquellos que se ejecutan en un lugar por encima del nivel de referencia, entendiendo como tal la superficie sobre la que se puede caer. Tal y como se indica en el apartado anterior, a partir de 2,00 m. se requiere la protección contra las caídas de altura; ello no

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

significa que cuando se trabaje en alturas inferiores no deban utilizarse los medios y equipos adecuados para cada caso.

Para la realización de trabajos en altura se pueden plantean tres opciones:

- Utilizar equipos de trabajo específicamente diseñados o proyectados para la naturaleza de la tarea a la que se destinan (plataformas elevadoras, andamios, escaleras, etc.).

Cada uno de estos equipos deberá cumplir los requisitos establecidos en la normativa que le corresponda. Además de los artículos de la Ordenanza Laboral de la Construcción citados en el apartado anterior (cuando sean de aplicación), la citada normativa incluye: RD 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE n° 297, de 11 de diciembre), por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, modificado por el RD 56/1995, de 20 de enero (BOE n° 33, de 8 de febrero); RD 1215/1997 "Equipos de trabajo", modificado por el RD 2177/2004 “Equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura”; del RD 486/1997 "Lugares de trabajo" ; etc. Asimismo se tendrá en cuenta la Directiva 2001/45/CE - pendiente de transposición al Derecho español -, de 27 de junio de 2001, por la que se modifica la Directiva 89/655/CEE, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Instalar las protecciones colectivas citadas en este apartado (barandillas, plataformas o redes de seguridad) en función de cada uno de los puestos de trabajo.

Existen dos tipos diferentes de protecciones colectivas: las que impiden la caída (barandillas, entablados, redes de seguridad tipo U, etc.) y las que simplemente la limitan (redes de seguridad tipos S, T, V , etc.). Resulta más adecuado utilizar las citadas en primer lugar, dado que el nivel de seguridad que proporcionan es mayor.

- Si no es técnicamente posible aplicar ninguna de las dos opciones A o B anteriores se recurrirá a la utilización de protección individual. Esta

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

solución final se llevará a cabo con carácter excepcional previa justificación técnica. Hay que resaltar que en ocasiones, aun a pesar de instalarse medios de protección colectiva, éstos no eliminan totalmente el riesgo, siendo necesario emplear equipos de protección individual como complemento. Estos equipos podrán ser sistemas de sujeción o anticaídas.

No obstante lo anterior, y siempre que sea posible, se dará preferencia a la protección colectiva frente a la individual, tal y como se especifica en el principio de acción preventiva del artículo 15.1.h) de la LPRL: "anteponer la protección colectiva a la individual".

En todos los casos es requisito imprescindible que el acceso al lugar donde deba realizase el trabajo en altura sea seguro.

<u>Equipos de Protección Individual y Colectiva:</u>

- Equipo de protección general.
- Arnés anticaídas.

Escaleras de mano (R.D. 1215/1997 Y R.D. 2177/2004):

Véase “Escaleras manuales” en el apartado de Maquinaria y Medios Auxiliares.

Cuerdas (R.D.2177/2004)

La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas cumplirá las siguientes condiciones:

- El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).
- Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.
- La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

de su movimiento. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.

- Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.
- El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.
- De acuerdo con las disposiciones del artículo 5 del R.D. 1215/1997, se impartirá a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:

Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.

Los sistemas de sujeción.

Los sistemas anticaídas.

Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.

Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.

Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.

Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

En circunstancias excepcionales en las que, habida cuenta de la evaluación del riesgo, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.»

Plataforma elevadora.

Véase “Plataforma elevadora autopropulsada” en el apartado de Maquinaria y Medios Auxiliares.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Equipos de Protección Individual y Colectiva: Equipos de protección general.

Línea de vida.

Las llamadas “Líneas de Vida” proporcionan al usuario un punto de anclaje móvil para el arnés anticaídas en todo el recorrido por los lugares con peligro de caída desde altura, adaptándose a todo tipo de recorridos.

Está compuesta por:

- Una línea (cuerda, cable, carril, etc.) que partiendo de un lugar seguro recorre toda la zona de peligro a la que se ha de acceder.
- Unas piezas intermedias de sujeción (de la cuerda, cable, carril, etc.) que unen la línea a la estructura.
- Un carro (al cual se engancha el arnés anticaídas) que discurre libremente por la línea, teniendo un único punto de entrada-salida (en el lugar seguro) y desplazándose por encima de las piezas intermedias de sujeción sin que haya que soltarlo en ningún tramo del recorrido.

Este sistema permite al usuario enganchar su arnés anticaídas a la línea en lugar seguro y recorrer toda la zona de peligro sin tener que soltar nunca su arnés anticaídas, ya que el carro al cual lo lleve enganchado pasa por todas las piezas intermedias de sujeción de la línea.

El método de trabajo consistirá en:

- Verificar el buen estado de los equipos y materiales a utilizar (cuerda, cable, carril, arnés anticaídas, etc.).
- Verificar el estado del elemento donde se realizará el trabajo en altura.
- Instalar la 'línea de vida' que garantice la seguridad en el ascenso, descenso.
- Acceder al elemento en altura (enganchando el arnés anticaídas a la línea de vida).
- Realizar el trabajo.
- Descender del elemento en altura y desmontar la 'línea de vida'.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Recoger los equipos y materiales.

Para el trabajo en altura en apoyos, tanto metálicos, de madera como de hormigón se seguirán las instrucciones de EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.:

- AES00100. Trabajos en altura en líneas aéreas sobre apoyos metálicos-madera-hormigón. Líneas de Vida.
- IES00100. Trabajos en altura en líneas aéreas sobre apoyos metálicos de celosía. Líneas de Vida.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Casco con barbuquejo.
- Arnés anticaídas completo.
- Línea de Vida.

MANIPULACIÓN DE CARGAS

Manipulación manual de cargas (R.D. 487/1997)

Se evitará en lo posible la manipulación manual de cargas, utilizando medios mecánicos como transpaletas manuales y carretillas automotoras.

Como norma general, nunca se levantarán manualmente cargas superiores a 25 Kg.

Si es preciso realizar labores de manipulación manual de cargas voluminosas, pesadas o irregulares, se pedirá ayuda de uno o varios compañeros si es posible.

En los casos en que se transporte entre 2 o más operarios, sólo uno será el responsable de la maniobra.

En labores de carga manual, manipular las cargas sobre superficies estables, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos, los materiales o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Cargar los materiales de forma simétrica (levantar enderezando las piernas con la espalda recta y los brazos pegados al cuerpo).

Acondicionar la carga de forma que se impidan los movimientos del contenido.

En el transporte, se tratará de aproximar la carga (su centro de gravedad) lo más posible al cuerpo, andando en pasos cortos y manteniendo el cuerpo erguido.

La carga se transportará de forma que no impida ver y que estorbe lo menos posible el andar natural.

Se evitará, en la medida de lo posible, el movimiento de rotación del tronco en la manipulación manual de cargas.

Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros 860 cm. aproximadamente).

La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm., aunque es recomendable que no supere los 35 cm.

Se prohíbe el transporte y la manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

Se evitará manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras.

Se deberá evitar las corrientes de aire frío en los locales interiores y las ráfagas de viento en el exterior

El calzado constituirá un soporte adecuado para los pies, será estable, con la suela no deslizante, y proporcionará una protección adecuada del pie contra la caída de objetos.

En el manejo de cargas se seguirán los siguientes pasos:

- Planificar el levantamiento.
- Colocar los pies en frente de la carga, ligeramente paralelos; asir la misma con las palmas de las manos y la base de los dedos, no con la punta de los mismos.
- Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Se situará la carga cerca del cuerpo.
- Se mantendrá la espalda recta.
- No se doblará la espalda al levantar o bajar una carga.
- Se usarán los músculos más fuertes, los de las piernas flexionándolas, nunca los de los brazos o la espalda.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general: ropa de trabajo, guantes de protección mecánica y calzado de seguridad
- Para trabajos continuados es obligatorio el uso de "cinturón antilumbago".

Manipulación mecánica de cargas

Las medidas preventivas para trabajos con Camión Grúa autocargante o Grúa autopropulsada están descritas en el apartado específico para estos trabajos.

Las medidas preventivas para trabajos con Grúa autopropulsada están descritas en el apartado específico para estos trabajos.

Las medidas preventivas para trabajos con Herramientas de izado están descritas en el apartado específico para estos trabajos.

Como norma general se seguirán las siguientes medidas preventivas:

- Adecuar las cargas correctamente.
- Controlar las maniobras por una persona cualificada.
- Realizar un correcto mantenimiento de los equipos necesarios para realizar las cargas y descargas de los materiales.
- Se prohibirá la permanencia de personas bajo cargas suspendidas.
- Si existieran líneas eléctricas cercanas a las zonas de acopio las maniobras deberán estar guiadas por un trabajador cualificado según el RD 614/2001 De 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgos eléctrico"

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Los materiales se almacenarán de forma racional, de manera que no se produzcan derrumbamientos ni deslizamientos.
- Evitar realizar trabajos en la misma vertical.
- Utilizar cuerda de servicio.
- Los aparatos elevadores, grúas, etc., deberán ser utilizadas solo por personal especializado, un operario cualificado para su trabajo, con el carné correspondiente.
- Se prohíbe retirar las protecciones de los aparatos elevadores, grúas, camión-grúa, etc.
- Colocación de topes.
- Utilizar elementos estrobos y eslingas adecuados al peso que se debe manipular.
- Comprobación del buen estado de las eslingas, cadenas, ganchos, etc.
- Adecuar la maquinaria a utilizar al peso y dimensiones de la carga.
- No se utilizará una maquina para elevar cargas si no está diseñada para ello.

<u>Equipos de Protección Individual y Colectiva:</u>

- Equipo de protección general: ropa de trabajo, guantes de protección mecánica, calzado de seguridad y casco con barbuquejo.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS (R.D. 379/2001)

El posible efecto nocivo de los contaminantes químicos sobre la salud, debido a su presencia en los ambientes laborales, debe ser considerado en el marco de la acción tóxica que en general pueden ejercer las sustancias químicas.

Se entiende por acción tóxica o toxicidad a la capacidad relativa de un compuesto para ocasionar daños mediante efectos biológicos adversos, una vez ha alcanzado un punto susceptible del cuerpo. Esta posible acción tóxica significa que la exposición a los contaminantes comporta un riesgo, el cual se puede definir como la probabilidad de que produzcan los efectos adversos señalados, bajo las

circunstancias concretas de la exposición. La toxicidad es uno de los factores que determinan el riesgo, pero éste responde además a otros factores como la intensidad y la duración de la exposición, la volatilidad del compuesto y el tamaño de las partículas. El concepto de toxicidad se refiere a los efectos biológicos adversos que pueden aparecer tras la interacción de la sustancia con el cuerpo; mientras que el concepto de riesgo incluye además la probabilidad de que se produzca una interacción efectiva.

Clasificación:

- **Gases**: Penetran fácilmente en el cuerpo por inhalación y suelen absorberse con facilidad. No es frecuente su absorción por piel o por ingestión.
- **Líquidos**: El mayor riesgo se produce por inhalación de sus vapores, que se comportan como gases, y de sus aerosoles. El contacto con la piel puede producir efectos importantes, en especial en zonas delicadas como los ojos.
- **Sólidos**: Pueden ser inhalados en forma de polvo o aerosol, pero su penetración profunda en el aparato respiratorio sólo se produce cuando las partículas tienen un tamaño inferior a 5 micras. Es particularmente importante la característica de su posible solubilización en fluidos biológicos (sangre, etc.), ya que condiciona el tipo de efecto tóxico.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Ámbito de aplicación:

Se aplica a las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga y trasiego de los líquidos inflamables y combustibles comprendidos en la clasificación establecida en el artículo 4, «Clasificación de productos», con las siguientes excepciones:

- Los almacenamientos con capacidad inferior a 50 l de productos de clase B, 250 ll de clase C o 1.000 l de clase D.
- Los almacenamientos integrados dentro de las unidades de proceso, cuya capacidad estará limitada a la necesaria para la continuidad del proceso.

- Las instalaciones en las que se cargan/descargan contenedores cisterna, camiones cisterna o vagones cisterna de líquidos inflamables o combustibles deberán cumplir esta ITC aunque la carga/descarga sea a/de instalaciones de proceso.
- Los almacenamientos regulados por el Reglamento de Instalaciones petrolíferas.
- Los almacenamientos de GLP (gases licuados de petróleo) o GNL (gases naturales licuados) que formen parte de una estación de servicio, de un parque de suministro, de una instalación distribuidora o de una instalación de combustión.
- Los almacenamientos de líquidos en condiciones criogénicas (fuertemente refrigerados).
- Los almacenamientos de sulfuro de carbono.
- Los almacenamientos de peróxidos orgánicos.
- Los almacenamientos de productos cuyo punto de inflamación sea superior a 150 °C.
- Los almacenamientos de productos para los que existan reglamentaciones de seguridad industrial específicas.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Medidas preventivas:

Se tendrá en cuenta para el almacenaje, trasiego y operaciones de mantenimiento, lo dispuesto en las instrucciones complementarias ITC MIE-APQ 1 “Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles” e ITC MIE-APQ 7 “Almacenamiento de líquidos tóxicos”.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Ropa de trabajo
- Guantes de protección frente a agentes químicos
- Calzado de seguridad
- Gafas o pantalla para protección facial
- Mascarilla

ZANJAS

Véase la NTP: 278 Zanjas. Prevención del desprendimiento de tierras.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Pantalla facial o gafas de protección cuando sea necesario (en la proyección de partículas).
- Cerramiento con vallas de la zanja.

ESPACIOS CONFINADOS

No se prevén trabajos confinados, si se realizaran, se elaborará el correspondiente procedimiento previo a su comienzo, que ampliará el plan de seguridad y salud.

3.1.3 Relativos al proceso constructivo

Nos referimos aquí a los riesgos propios de actividades concretas que afectan sólo al personal que realiza trabajos en las mismas.

Este personal estará expuesto a los riesgos generales indicados en el punto 3.1.1., más los específicos de su actividad.

A tal fin analizamos a continuación las actividades más significativas.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

REPLANTEO Y ESTAQUILLADO

Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Caídas de personal a distinto nivel
- Derrumbamiento del terreno
- Sobreesfuerzos
- Exposición a intemperie

Medidas preventivas

- Se prestará atención cuando se circule cerca de huecos, pozos o excavaciones, etc.
- No se pasará por zonas que no ofrezcan garantías de estabilidad y resistencia (pasarelas, plataformas, escaleras, etc.).
- Se cumplirá la normativa interna de la obra, así como las indicaciones de la señalización existente. En cada tajo observarán las normas internas del mismo (en el caso de que los trabajos se realicen en el interior de una obra).
- Evitar la circulación por las proximidades de taludes inestables.
- El transporte manual de los aparatos se realizará, a ser posible, entre dos o más personas.
- Durante los días calurosos se procurarán adoptar todas las precauciones necesarias:
    - Protección con cremas solares
    - Ingestión de líquidos para evitar la deshidratación.
    - Se utilizarán las prendas de protección adecuadas.
- Durante los días de mucho frío se adoptarán las medidas de protección oportunas:
- Se utilizarán las prendas de protección adecuadas.

Equipos de Protección Individual

- Ropa de trabajo con protección frente al frío
- Calzado de protección.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

ACOPIO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Riesgos

Los riesgos propios de esta actividad están incluidos en la descripción de riesgos generales.

Medidas preventivas

-Informar a los trabajadores acerca de los riesgos más característicos de esta actividad, accidentes más habituales y forma de prevenirlos haciendo especialmente hincapié sobre los siguientes aspectos:

-Manejo manual de materiales.

-Acopio de materiales, según sus características.

-Manejo / acopio de materiales tóxico / peligrosos.

Equipos de Protección Individual

-Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

CLAREO Y TALA DE ÁRBOLES

Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contados términos con la maquinaria.
- Incendios.
- Cortes con motosierras.

Medidas preventivas

- Transitar por zonas despejadas.
- Evite subirse y andar sobre ramas y fustes apeados en el manejo de la herramienta.
- En el clareo tener claro la ruta a escape en caso de emergencia, que serán dos en diagonal, respecto al eje de caída, pero nunca cruzando dicho eje y eliminando los obstáculos que se encuentren en ellas.
- Antes de realizar el clareo tenga en cuenta los factores que intervienen en la dirección de caída del árbol (el viento y su dirección, sobrecarga por nieve, inclinación, ramas, podredumbre, etc.).
- No apear cuando exista fuerte viento.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros, asegurándonos que están fuera del alcance del árbol, en su caída, antes de dar el corte de derribo, dando a su vez la voz de aviso.
- Utilizar ropa ceñida evitando así la ropa demasiado suelta, como bufandas y otros atuendos incompatibles con la actividad.
- Deje enfriar la máquina antes de realizar cualquier ajuste en la misma.
- No tocar en el tubo de escape durante el trabajo
- Utilizar para repostar un recipiente antiderrame y no fumar mientras lo hace.
- Alejarse del combustible cuando se prueba la bujía.
- No arrancar la motosierra en el lugar donde se ha puesto combustible.
- No depositar en caliente la motosierra en lugares con material combustible.
- No arranque la máquina si detecta fugas de combustible o si hay riesgo de chispas (cable de bujía pelado, etc.)
- Nunca repostar estando el motor funcionando.
- En los desplazamientos parar la motosierra.
- Al realizar el mantenimiento, la máquina tiene que estar completamente parada.
- Comprobar el buen funcionamiento de la herramienta antes de comenzar las tarea a realizar.
- Tener puesto correctamente el equipo de seguridad recomendado.
- Mantener en perfecto estado todos los elementos de seguridad de la motosierra.

Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, pantalla protección facial, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS DENTRO DE LA OBRA

Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Desprendimiento o caída de la carga, o parte de la misma, por ser excesiva o estar mal sujeta.
- Vuelcos.
- Choques contra otros vehículos o máquinas.
- Golpes o enganches de la carga con objetos, instalaciones o tendidos de cables.

Medidas preventivas

- Se cumplirán las normas de tráfico y límites de velocidad establecidas para circular por los viales de obra, las cuales estarán señalizadas y difundidas a los conductores.
- Se prohibirá que las plataformas y/o camiones transporten una carga superior a la identificada como máxima admisible.
- La carga se transportará amarrada con cables de acero, cuerdas o estrobos de suficiente resistencia.
- Se señalizarán con placas normalizadas las partes salientes de la carga y, de producirse estos salientes, no excederán de 1,50 m.
- En las maniobras con riesgo de vuelco del vehículo, se colocarán topes y se ayudarán con un señalista.
- Cuando se tenga que circular o realizar maniobras en proximidad de líneas eléctricas, se instalarán gálibos o topes que eviten aproximarse a la zona de influencia de las líneas.
- No se permitirá el transporte de personas fuera de la cabina de los vehículos.
- No se transportarán, en ningún caso, cargas suspendidas por la pluma con grúas móviles.
- Se revisará periódicamente el estado de los vehículos de transporte y medios auxiliares correspondientes.

Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

MANIOBRAS DE IZADO, SITUACIÓN EN OBRA Y MONTAJE DE EQUIPOS Y MATERIALES CON HELICÓPTERO.

Riesgos

En esta actividad, se considerarán como propios de la actividad los riesgos generales enumerados en los puntos 3.1.1. y en el de maniobras de izado, situación en obra y montaje de equipos y materiales.

Medidas preventivas

Las medidas de prevención a aplicar en relación con los riesgos inherentes a este tipo de trabajos, que ya se relacionaron, están contempladas y definidas en los dos puntos anteriores, destacando especialmente las correspondientes a:

- Comprobar si el peso de la carga a transportar a la altura requerida está dentro de las especificaciones que autoriza la casa constructora de la aeronave.
- Tanto el piloto como el equipo de tierra que lo asista, deberán realizar un estudio previo, concretando el punto desde donde se izará la carga y donde será posada, calculando los tiempos de las rotaciones y las secuencias de repostaje de la aeronave, así como los litros que requiere en cada repostaje.
- Antes del inicio de cualquier operación se comprobará el correcto funcionamiento de la apertura automática del gancho y se prestará especial atención en la elección del cable que deberá tener una longitud tres veces superior a la altura de la carga a transportar.
- Se usará un helicóptero provisto con gancho baricéntrico (Cargo Hook), debidamente homologado para el modelo de la aeronave y espejos para observar la carga y el gancho.
- Quedará totalmente prohibido fumar durante los trabajos, igualmente no deberá ingerirse bebidas alcohólicas o drogas durante los trabajos.
- El material combustible debe manipularse convenientemente, respetando en todo momento las indicaciones del vehículo de repostaje.
- El equipo de seguridad con posibilidad de ser usado o bien requerido por las autoridades de trabajo debe ser conocido por todo el personal implicado.
- El helicóptero deberá superar la inspección de prevuelo antes del despegue.
- La revisión del prevuelo sólo podrá ser realizada por personal técnico aeronaútico cualificado.
- La aeronave deberá cumplir con los calendarios de mantenimiento y renovación de piezas (mantenimiento programado) indicados por el fabricante.
- Antes y después de cada vuelo se revisará el estado de fijaciones y anclajes de todos los equipos instalados en el helicópteros.
- Se deberá disponer de los permisos y autorizaciones de la Dirección General de Aviación Civil.
- Queda prohibida la realización de maniobras innecesarias.
- Toda la tripulación es responsable de notificar al piloto cualquier situación de posible peligro.
- No deberá subir a bordo ninguna persona distinta de la tripulación.
- No se podrá despegar hasta que todo el personal esté con su arnés de seguridad fijado. El cinturón de seguridad no podrá ser retirado hasta que la aeronave no esté en tierra, y el rotor esté totalmente parado.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.co/verifica

MANIOBRAS DE IZADO, SITUACIÓN EN OBRA Y MONTAJE DE EQUIPOS Y MATERIALES CON HELICÓPTERO.
- Se debe disponer de un margen de seguridad de tiempo de vuelo que no debe ser rebasado nunca. Queda, por tanto, prohibido apurar los tiempos de autonomía de vuelo. - No se volará con climatología adversa (niebla, lluvia, tormenta, viento fuerte y/o turbulentos). Los criterios de valoración serán los establecidos por el piloto de la aeronave. En caso de vientos moderados, y durante las maniobras de estacionario y semi-estacionario, será recomendable aproar la aeronave contra el viento. - En proximidad a aeropuertos, aeródromos y similares, se deberán respetar todas las normas establecidas por el Reglamento de circulación aérea y el AIP de España. - Se deberá prever los vuelos por zonas especiales como: Aeropuertos, Zonas Militares y/o zonas restringidas, peligrosas o prohibidas. **<u>Equipos de Protección Individual</u>** - Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

EXCAVACIONES

Riesgos

- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria.
- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.

Medidas preventivas

- Antes de comenzar los trabajos deberán de tomarse medidas para localizar y eliminar los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.
- Se intentará no trabajar en el interior de las excavaciones, y si se tiene que trabajar en su interior, se entibarán o ataluzarán todas las excavaciones de profundidad igual o superior a 1,3 m (para un terreno estándar) y todas las que se observen en terreno inestable a cualquier profundidad, de manera que se garantice la seguridad de los trabajadores que tienen que llevar a cabo algún trabajo en el interior.
- Se señalizarán las excavaciones, como mínimo a 1 m de su borde. No se acopiarán tierras ni materiales a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Las excavaciones en cuyas proximidades deban circular personas, se protegerán con barandillas de señalización y/o contención dependiendo del entorno, de 90 cm. de altura, las cuales se situarán, siempre que sea posible, a 2 m del borde de la excavación.
- Los accesos a las zanjas o trincheras se realizarán mediante escaleras sólidas que sobrepasen en 1 m el borde de estas.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por una persona distinta del conductor. Las máquinas excavadoras y camiones sólo serán manejados por personal capacitado, con el correspondiente permiso de conducir el cual será responsable, así mismo, de la adecuada conservación de su máquina.
- Estará totalmente prohibida la presencia de operarios trabajando en planos inclinados de terreno, en lugares con fuertes pendientes o debajo de macizos horizontales.
- Se seguirán las indicaciones descritas en la NTP 278: Zanjas. Prevención del desprendimiento de tierras

Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

MOVIMIENTO DE TIERRAS (TERRAPLENES Y RELLENOS)

Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Caídas de materiales de las palas o cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde los vehículos.
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga, durante las descargas, etc.).
- Atropello y colisiones.
- Polvo ambiental.

Medidas preventivas

- No se cargarán los camiones por encima de la carga admisible ni sobrepasando el nivel superior de la caja.
- Se prohíbe el traslado de personas fuera de la cabina de los vehículos.
- Se situarán topes o calzos para limitar la proximidad a bordes de excavaciones o desniveles en zonas de descarga.
- Se limitará la velocidad de vehículos en el camino de acceso y en los viales interiores de la obra a 20 Km/h.
- En caso necesario se procederá al regado de las pistas para evitar la formación de nubes de polvo.
- Se seguirán las indicaciones descritas en la NTP 278: Zanjas. Prevención del desprendimiento de tierras. (Ver anexos).

Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.co/verifica

TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Desprendimiento de tableros.
- Pinchazos con objetos punzantes.
- Caída de elementos del encofrado durante las operaciones de desencofrado.

Medidas preventivas

- El ascenso y descenso a los encofrados se hará con escaleras de mano reglamentarias.
- No permanecerán operarios en la zona de influencia de las cargas durante las operaciones de izado y traslado de tableros, puntales, etc.
- Se sacarán o remacharán todos los clavos o puntas existentes en la madera usada.
- El desencofrado se realizará siempre desde el lado en que no puedan desprenderse los tableros y arrastrar al operario.
- Se acotará, mediante cinta de señalización, la zona en la que puedan caer elementos procedentes de las operaciones de encofrado o desencofrado.

Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

TRABAJOS CON HORMIGÓN

Riesgos

La exposición y manipulación del hormigón, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Salpicaduras de hormigón a los ojos.
- Hundimiento, rotura o caída de encofrados.
- Torceduras de pies, pinchazos, al moverse sobre las estructuras.
- Dermatitis en la piel.
- Aplastamiento o atrapamiento por fallo de entibaciones.
- Lesiones musculares por el manejo de vibradores.
- Electrocución por ambientes húmedos.

Medidas preventivas

A fin de evitar los posibles accidentes, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

Vertidos mediante canaleta:

- Instalar topes de final de recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos.
- No situarse ningún operario detrás de los camiones hormigonera en las maniobras de retroceso.

Vertido mediante cubo con grúa:

- Señalizar con pintura el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible de la grúa.
- No permanecer ningún operario bajo la zona de influencia del cubo durante las operaciones de izado y transporte de este con la grúa.
- La apertura del cubo para vertido se hará exclusivamente accionando la palanca prevista para ello. Para realizar tal operación se usarán, obligatoriamente, guantes, gafas y, cuando exista riesgo de caída, arnés de seguridad con sistema de anclaje adecuado.
- El guiado del cubo hasta su posición de vertido se hará siempre a través de cuerdas guía.

Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.
- Gafas de protección.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Arnés anticaídas
- Rodilleras
- Botas de goma

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

MANIOBRAS DE IZADO, SITUACIÓN EN OBRA Y MONTAJE DE EQUIPOS Y MATERIALES

Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Caída de materiales, equipos o componentes de los mismos por fallo de los medios de elevación o error en la maniobra.
- Caída de personas desde altura en operaciones de estrobado o desestrobado de las piezas.
- Contactos eléctricos.
- Aprisionamiento/aplastamiento de personas por movimientos incontrolados de la carga.
- Vuelco o caída del medio de elevación.
- Golpes de equipos, en su izado y transporte, contra otras instalaciones (estructuras, líneas eléctricas, etc.). Caída o vuelco de los medios de elevación.

Medidas preventivas

Las medidas de prevención a aplicar en relación con los riesgos inherentes a este tipo de trabajos, que ya se relacionaron, están contempladas y definidas en el punto anterior, destacando especialmente las correspondientes a:

- Señalizar y acotar las zonas de trabajo con cargas suspendidas.
- No permanecer persona alguna en la zona de influencia de la carga.
- Hacer el guiado de las cargas mediante cuerdas.
- Entrar en la zona de riesgo sólo en el momento del acoplamiento.

Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.
- Arnés anticaídas, línea de vida y absorbedor de energía.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

TENDIDO, TENSADO, REGULADO Y ENGRAPADO DE CONDUCTORES AÉREOS

Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Caída de materiales por la mala ejecución de la maniobra de tendido o fallo mecánico de equipos.
- Caída de personas desde altura por diversas causas.
- Cortes y golpes por manejo de máquinas-herramientas.
- Atrapamiento y/o aplastamiento de manos o pies en el manejo de los materiales o equipos durante el tendido y regulado de conductores.
- Caída de objetos y herramientas sueltas.
- Contactos eléctricos.
- Golpes de equipos, en su izado, contra otras instalaciones (estructuras, líneas eléctricas, etc.).
- Golpes por objetos o herramientas desprendidas.
- Exposición a contactos eléctricos debido o bien a la proximidad de elementos en alta tensión lo que puede ocasionar daños por contacto directo.
- Riesgos eléctricos producidos por la inducción del circuito en tensión.
- Descargas atmosféricas.

Medios de Protección colectivos

- Equipos de puesta a tierra.
- Pértigas para equipos de puesta a tierra.
- Verificador de ausencia de tensión.
- Pértiga para verificador de ausencia de tensión.
- Líneas de vida.
- Elementos para sistema anticaídas.
- Señales de tráfico de prohibición, peligro, obligación, etc.

Equipos de Protección Individual

- Equipo general de protección
- Ropa para tiempo frío y lluvioso
- Gafas de seguridad antiproyecciones o pantalla facial
- Casco de seguridad con barbuquejo (1 por persona)
- Guantes de cuero (según necesidades)
- Guantes aislantes (según necesidades)
- Dispositivo deslizante anticaídas (1 por persona)
- Arnés anticaídas (1 por persona)

Colocación de poleas y cadenas de aisladores

- Siempre que sea posible, las cadenas de aisladores se montarán en el suelo. Cuando esto sea posible las poleas se unirán a las cadenas para proceder a colocarlas en las crucetas de los apoyos. Se comprobará, antes de iniciar el ascenso, que están puestos todos los pasadores necesarios y que estos han sido abiertos.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

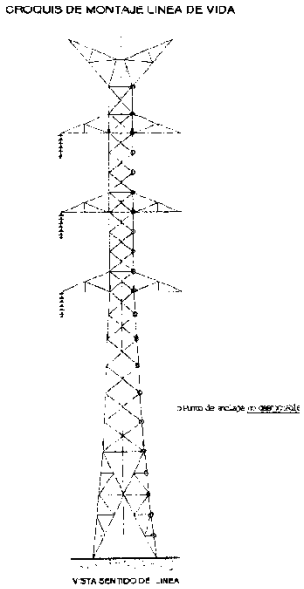
TENDIDO, TENSADO, REGULADO Y ENGRAPADO DE CONDUCTORES AÉREOS

- El personal que realice esta operación debe ser un personal cualificado con experiencia y con aptitudes para realizar trabajos en altura.

Trabajos en altura en torres:

- Para la realización de trabajos (incluidos ascensos, descensos y desplazamientos) por encima de los 2 m de altura, es obligatorio el uso de la Línea de Seguridad. Para trabajos en altura (a más de 2 metros del suelo), se utilizará:

- Sistema anticaídas (ver croquis):



- En todos los trabajos en altura, incluyendo ascensos, descensos y desplazamientos, el trabajador estará permanente sujeto. Los operarios subirán a los apoyos por el centro de una cara de línea, si bien previamente se habrá señalizado en la base las patas de la cara por las que se subirá. La cuerda de vida se tratará de colocar lo más centrada posible en esa cara.

- Para el ascenso y descenso de materiales, herramientas, máquinas portátiles, etc. se realizará mediante cuerdas de servicio y se introducirán en bolsas portaherramientas o se sujetarán sólidamente a las cuerdas. Además se guiarán con cuerdas desde abajo para evitar su balanceo. La cuerda de servicio se colocará por dentro de las celosías del apoyo, por donde se subirán los materiales, o por la cara del circuito que tengamos en descargo -Se procurará que todas las cuerdas utilizadas estén secas y fuertemente amarradas para evitar que puedan soltarse y tocar los conductores en tensión.-La línea de vida no se retirará hasta que no estén finalizados todos los trabajos en la torre.

Comunicación

- La comunicación entre los distintos lugares de operaciones se realizará mediante la utilización de radioteléfonos portátiles. Se ha de comprobar previamente el buen funcionamiento a la utilización en la obra.

Emplazamiento de las maquinarias de freno y tendido

- Se buscarán los lugares más idóneos, aquellos que reúnan las siguientes condiciones:

- Han de disponer de buenas salidas para los cables, conductores y pilotos.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

TENDIDO, TENSADO, REGULADO Y ENGRAPADO DE CONDUCTORES AÉREOS

- Deben posibilitar que no cargue mucho el apoyo de la línea. (La distancia horizontal entre la maquinaria y el apoyo, ha de ser más de 2 veces la altura del apoyo).
- En casos especiales se atirantarán las crucetas en sentido vertical aunque es recomendable cambiar a otro emplazamiento en caso de cargar mucho el apoyo.
- En la ubicación del freno se ha de tener en cuenta el espacio para las bobinas del conductor, debiendo situar las bobinas para que el cable entre en el freno sin forzar.
- La máquina de freno deberá estar arriostrada.
- Los anclajes para las máquinas de tendido se colocarán en la dirección que marca el enganche de éstas.
- Han de estar previstos los anclajes para los cables una vez hayan sido tendidos.

Tendido de conductores

- Antes de iniciar los trabajos se realizará un estudio del cantón a tender por parte del jefe de obra y del jefe de trabajos para ver el procedimiento de tendido particularizado en cada caso en función de la orografía del terreno y condiciones climáticas puntuales, teniendo en cuenta vientos dominantes en la zona, longitudes de vano, posibilidad de emplazamiento de maquinas etc.

- Para cada sección de tendido, previamente se realizará un recorrido por el mismo, con el fin de detectar todos los posibles problemas que puedan surgir, y delimitar la situación tanto de la máquina de tiro como la de freno.

- Entre el cable piloto y el conductor a tender, deberá colocarse un dispositivo giratorio para que no se transmita torsión del cable piloto al conductor.

- Para todas las operaciones de retenida de conductores, se utilizarán tráctels, pul-lift, ranas adecuadas a cada tipo de conductor.

- Se distribuirá personal por toda la serie o cantón a tender, de tal forma que puedan controlar el posterior avance del cable conductor por los apoyos, detectando cualquier anomalía lo antes posible para que no se produzcan roturas o accidentes. Se dispondrá de un sistema de comunicación con el emplazamiento del cabrestante.

- El freno se irá graduando regularmente hasta que el conductor llegue a un punto ideal de altura.

- Una vez levantado el piloto y habiendo cargado previamente el freno con el cable conductor, se procederá a arriar el freno al mismo tiempo que el cabrestante de tiro se pone en marcha.

- No se deben introducir manos, barras, etc. en las panes móviles de las máquinas en funcionamiento (engranajes, bobinas, tambor de freno, etc.), por el riesgo de atrapamientos o golpes.

- Se mandarán parar las máquinas para subsanar cualquier anomalía que pueda surgir.

- En caso de descarrilamiento de los cables, la maniobra la efectuarán como mínimo dos personas. Durante este trabajo, el que baje a la polea desde la cruceta a colocar bien el

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

TENDIDO, TENSADO, REGULADO Y ENGRAPADO DE CONDUCTORES AÉREOS

cable, no se apoyará en él, pues un leve movimiento del cable le puede producirle atrapamientos.

- Durante la maniobra de volver a encarrilar, tanto el personal del freno como el del cabrestante estarán pendientes y comunicados con el personal que esté efectuando la operación.

Realización de empalmes a compresión

- La operación de realizar empalmes requiere que previamente se haya bajado el cable hasta el suelo, nunca se empleará como anclaje de los cables árboles u otros objetos naturales.

- La maniobra de aflojar el cable se realizará lentamente, comprobando que en todo momento este bien retenida la fase.

- Los empalmes de los cables se efectuarán siempre en las zonas más favorables. Los empalmes se realizarán con una prensa hidráulica, la cual asegura una presión en el empalme totalmente homogéneo y suficiente según las especificaciones técnicas del suministrador.

- En el caso de que los empalmes queden cerca de un apoyo y se haga muy difícil la ejecución de éstos por el método convencional se puede adoptar el sistema de bajar cables en uno o dos apoyos y entonces hacer las maniobras normales descritas anteriormente.

- Para bajar cables se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Se bajarán los cables por crucetas enteras, es decir, primero un lado de cruceta y después el otro, y así sucesivamente.
- Como la maniobra de bajar cables es larga, se recorren de 15 a 30 mts, según la altura de apoyos, ésta se efectuará con cabrestantes.
- Nunca el reenvío irá desde la punta de la cruceta a tierra, es peligroso, se pondrá una polea de reenvío en el cuerpo de la torre a la altura del piso de la cruceta en que estamos trabajando.

-Para subir cables se actuará de igual modo.

Tensado, Regulado y Engrapado de conductores

- El regulado se efectuará mediante tracción por aparejos y la máquina cabrestante, colocando los conductores en su estado definitivo, mediante una medición de flechas.

- Como medida preventiva se procederá al atirantado de las crucetas en sentido vertical.

- El personal que esté en lo alto de los apoyos, se situará en el centro de éstos mientras se esté regulando.

- Cuando se proceda a marcar los cables el operario lo hará amarrado a la cruceta, tanto si lo realiza desde ella como si tiene que salir al cable.

- El personal de tierra estará pendiente del trabajo que se realiza arriba cuidando de no ponerse debajo de la zona de trabajo. Los equipos de tierra no colocarán máquinas para trabajar en la vertical de los operarios de arriba.

- Como se habrán regulado los cables pasado el amarre, en la punta de cruceta él tense estará compensado. Solamente hará falta retener los cables a un lado y otro del apoyo, cortar cables, bajarlos, hacer grapas, enganchar cadenas, subir otra vez y al fin aflojar la retenida. Al cortar los cables se retendrán bien con el fin de que no se escapen o caigan.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

TENDIDO, TENSADO, REGULADO Y ENGRAPADO DE CONDUCTORES AÉREOS
Si es posible se cortarán en el suelo. Los operarios que salgan a la cadena a preparar la maniobra se atarán a la cruceta. - El engrapado en torres de suspensión se realizará colocándose el operario en una escalera suspendida, para evitar que tenga que posicionarse en el propio cable. - La colocación de antivibradores y separadores se realizará seguidamente de la operación de engrapado, ya que las escaleras deben ser utilizadas para la realización de esta operación. Los operarios estarán además atados a la cruceta cuando bajen a los cables.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

COLOCACIÓN DE SALVAPÁJAROS Y BALIZADO

Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los riesgos enumerados en el apartado de montaje de estructuras y prefabricados

Medidas preventivas

Equipos de trabajo a utilizar en el proceso de colocación de salvapájaros:

- Maquinaria de colocación automática:

  Construida para la colocación automática de las balizas diseñadas.

  Estas máquinas, normalmente, usan como fuerza motriz energía eléctrica de baterías Ni-Cd, a la tensión nominal de 24 V.CC. que a su vez alimenta el control automático y mando a distancia.

  El izado hasta el cable se efectúa con una pluma manual giratoria que se coloca en el apoyo.

-Otros equipos de trabajo:

  Escaleras de amarre para la ubicación de la máquina de colocación: Escaleras de mínimo peso, la cual colocada entre el cable y la cúpula de la torre permite desplazase por la misma para de esta manera salvando la distancia del antivibrador nos permita colocar la máquina y cargar la misma con las balizas según longitud del vano.

Procedimiento a seguir en el proceso de trabajo:

1.- Se efectuará el izado de la máquina mediante la cuerda de servicio y polea.
2.- Un vez colocada la escalera y dos trabajadores sobre ella se colocará la máquina sobre el cable en el cual se deben instalar las balizas.
3.- La máquina programada y en funcionamiento se dirige por sí sola al apoyo anterior.
4.- Una vez haya llegado al punto marcado, que en este caso será el apoyo anterior la máquina vuelva balizando el cable de fibra a lo largo de todo el vano.
5.- Una vez balizado el vano correspondiente y a través de los trabajadores ubicados en la escalera de amarre cogerán la máquina para retirarla, y mediante la cuerda de servicio bajarla a suelo.

Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.
- Arnés antiácida
- Cuerda de posicionamiento
- Simplegancho de posicionamiento con absorbedor
- Línea de vida
- Anticaída para línea de vida.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

3.1.4 Relativos a la maquinaria y herramientas

MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS:

MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL
Riesgos - Caída de personas a distinto nivel. - Caída de objetos por desplome o derrumbamiento. - Choques o contacto con objetos o elementos móviles. - Golpes o cortes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Explosiones e incendios. - Atropellos o golpes con vehículos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos. - Atrapamiento por o entre objetos. - Contactos térmicos. - Contactos eléctricos. - Exposición al ruido. **Equipos de Protección Individual** - Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina). - Calzado de seguridad. - Gafas de seguridad (cuando la máquina no disponga de cabina o se realicen tareas de mantenimiento y haya riesgo de salpicadura). - Guantes de cuero para evitar quemaduras y salpicaduras en las manos. - Protección auditiva cuando se prevean niveles de ruido superiores a 80-85 dB. - Cinturón antivibratorio para operadores de las máquinas y conductores de los vehículos que lo precisen. - Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos). **Medidas preventivas** Factor humano: - Sólo se permitirá el manejo a aquellas personas que conozcan su funcionamiento y tengan una categoría profesional adecuada. - El maquinista tendrá buen conocimiento de las zonas de circulación y trabajo (zanjas, cables, limitaciones de altura, etc.). - Utilizar las máquinas de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sólo en aquellos para los que han sido diseñadas. - El maquinista se encontrará en perfecto estado de salud antes de subir a la máquina. - Estará prohibido circular con cualquier tipo de maquinaria que no disponga de matriculación, por carreteras abiertas al tráfico rodado. Cuando la circulación afecta a viales públicos, las máquinas llevarán en zona visible una luz giratoria, siendo aconsejable llevar encendidas las luces de posición en todo momento.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL
- La máquina se revisará antes de iniciar los trabajos, para que esté en condiciones de realizar su tarea. - Se respetarán las cargas admisibles para las que está diseñada la máquina. - No se realizarán maniobras bruscas ni se frenará de repente. - Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas a personal sin la debida preparación y conocimientos de los riesgos a los que puede estar expuesto. - Cuando abastezca de combustible no lo haga cerca de un punto caliente ni fume. - No guarde material combustible ni trapos grasientos en la maquina, puede ser el origen de un incendio. - Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrólitos emiten gases inflamables y se puede producir una explosión. - Para acceder a la máquina se tomarán las siguientes precauciones: - Utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal fin, se evitará lesiones por caída. - Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos; lo hará de forma segura. - No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona. - Previo al comienzo de la jornada: - Realizar los controles y verificaciones previstas en el libro de instrucciones de la máquina. - Comprobar visualmente el estado de la máquina. Limpiar cristales y espejos para así tener una mejor visión, comprobar que funcionan los dispositivos luminosos. - Verificar el panel de mandos y el buen funcionamiento de los diversos órganos de las máquinas, así como frenos, dirección, etc. - Comprobar antes de arrancar que los mandos están en posición neutra. Tocar el claxon. - Asegurarse del perfecto estado de las señales ópticas y acústicas. - Durante el desarrollo de la jornada: - No subir o bajar del vehículo en marcha. - No abandonar la máquina cargada, con el motor en marcha ni con la cuchara subida. - Queda terminantemente prohibido el transportar pasajeros, bien en la cabina o en cualquier otra parte de la máquina. - Si se detecta cualquier anomalía en la máquina, se parará y se dará parte a su superior. No se reanudará los trabajos hasta que se halla subsanado la avería. - Cuando abandone la máquina, se parará el motor y se accionará el mecanismo de frenado, incluso se dispondrá de calzos si fuera necesario. - Se respetarán los límites de velocidad, la señalización en la obra y de carreteras así como las prioridades y prohibiciones fijadas en el Plan de Seguridad. - Al final de la jornada: - Estacionar la máquina en las zonas previstas para ello (en ningún caso a menos de 3 metros del borde de zanjas y vaciados). - Apoyar el cazo o la cuchara en el suelo.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL
- Accionar el freno de estacionamiento, dejar en punto muerto los diversos mandos, cortar la llave de la batería y sacar la llave de contacto. Desconectar todos los mecanismos de transmisión y bloquear las partes móviles. - Cerrar la cabina bajo llave. <u>Factor mecánico:</u> - Se usará la máquina más adecuada el trabajo a realizar. - Sólo se usarán máquinas cuyo funcionamiento sea correcto, comprobadas por personal competente. - Los resguardos y protecciones de partes móviles estarán colocados correctamente. Si se procediera a quitar alguno, se parará la máquina. - La cabina estará dotada de extintor timbrado y con las revisiones al día. - Si las máquinas afectan a viales públicos, durante el trabajo dispondrán en su parte superior de luces giratorias de advertencia. - El maquinista deberá ajustar su asiento para que de este modo pueda alcanzar los controles sin dificultad. - Para evitar el peligro de vuelco ningún vehículo podrá ir sobrecargado, especialmente aquellos que han de circular por caminos sinuosos. - También se evitará el exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición. - Los dispositivos de frenado han de encontrarse en perfectas condiciones, para lo cual se realizarán revisiones frecuentes. <u>Factor trabajo:</u> - Las zonas de trabajo se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas. Tendrán además la suficiente iluminación para los trabajos a realizar. - Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en donde los trabajos puedan producir polvaredas. - Delimitar los accesos y recorridos de los vehículos, siendo estos independientes (siempre que se pueda) de los delimitados para el personal a pie. - Cuando sea obligatorio el tráfico por zonas de trabajo, estas se delimitarán convenientemente y se indicarán los distintos peligros con sus señales indicativas de riesgo correspondientes. - La distancia del personal a una máquina que esté trabajando en el mismo tajo vendrá determinada por la suma de la distancia de la zona de influencia de la máquina más 5 metros. - Existirá una separación entra máquinas que estén trabajando en el mismo tajo de al menos 30 metros. - Las maniobras de marcha atrás se realizarán con visibilidad adecuada. En caso contrario se contará con la ayuda de otra persona que domine la zona. En ambos casos funcionará en la máquina el dispositivo acústico de marcha atrás. - Los movimientos de máquinas durante la ejecución de trabajos que puedan producir accidentes serán regulados por personal auxiliar. - Cualquier máquina o vehículo que vaya cargado tendrán preferencia de paso en pista. - Se establecerá una limitación de velocidad adecuada para cada máquina.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL
- Para trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas consultar las normas dispuestas para ello. Factor terreno: - En todo trabajo a realizar con maquinaria de movimiento de tierras se inspeccionarán los tajos a fin de observar posibles desmoronamientos que puedan afectar a las máquinas. - Para evitar romper en una excavación una conducción enterrada (agua, gas, electricidad, saneamientos, etc.) es imprescindible localizar y señalizar de acuerdo con los planos de la zona. Si a pesar de ello se rompe la misma, se interrumpirán los trabajos, se acordonará la zona (si se precisa) y se dará aviso inmediato. - Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado la máquina del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno u objeto en contacto con este. - Cuando el suelo esté en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente. - Las pendientes se bajarán siempre con la misma velocidad a la que se sube. Se respetarán las distancias al borde del talud, nunca inferiores a 3 metros, debiendo estar señalizado.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

MAQUINARIA DE TRANSPORTE POR CARRETERA. CAMIONES

Riesgos

- Atropellos a terceros
- Vuelcos
- Quemaduras con zonas calientes del motor, etc.
- Proyección de partículas y sustancias nocivas
- Incendios y explosiones
- Caídas al ascender o descender del vehículo

Equipos de protección individual

- Utilizar guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Utilizar calzado de seguridad.
- Usar gafas y guantes de seguridad cuando se manipule aceites, líquidos refrigerantes, ácidos o cualquier sustancia perjudicial para la salud
- Utilice el equipo de protección personal requerido para la zona donde esté, si así se requiere (chaleco reflectante, casco, etc).

Medidas preventivas

- Cerciorarse, a la hora de realizar una maniobra, que no hay nadie alrededor del vehículo y mirar atentamente por los espejos.
- Tener los elementos del vehículo en buen estado, especialmente los espejos y cristales limpios.
- Suba y baje del vehículo por los lugares indicados para ello
- Respete las normas de tráfico y la señalización de obra.
- La lubricación, conservación y reparación de este vehículo puede ser peligrosa si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante. No realizar estas operaciones con el motor caliente y limpiar sus derrames.
- Exija que su vehículo sea cargado correctamente, las cargas deben ser estables y estar lo mas centradas posible.
- Verificar los niveles de aceite hidráulico, de la transmisión, sistema de frenos, dirección y volquete y comprobar que no haya ninguna fuga.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

MAQUINAS EXCAVADORAS

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques o contacto con objetos o elementos móviles.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Explosiones e incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición al ruido.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio para operadores de las máquinas y conductores de los vehículos que lo precisen.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

Medidas preventivas

- Serán de aplicación todas las normas recogidas en el apartado “Maquinaria de movimiento de tierras en general”.
- Cuando los productos de la excavación se carguen directamente sobre el camión no se pasará la cuchara por encima del mismo.
- Como norma general se circulará marcha adelante y con la cuchara bajada. No se circulará en punto muerto.
- No se empleará el brazo como grúa.
- No se abandonará la máquina con el motor en marcha ni con la cuchara elevada.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo tocando casi el suelo.
- Cuidado con las pendientes de trabajo, no se superará el 20% para terrenos húmedos ni el 30% para terrenos secos pero deslizantes.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

GRÚA AUTOPROPULSADA

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel (durante el estribado o recepción de la carga).
- Caída de objetos desprendidos (por fallo del circuito hidráulico o frenos, por choque de la carga o del extremo de la pluma contra obstáculo, por rotura de cables o de otros elementos auxiliares como ganchos y poleas y por enganche o estribado deficiente de la carga).
- Golpes y cortes por objetos y herramientas (golpe por la carga durante la maniobra o por rotura del cable).
- Atrapamientos por o entre objetos (entre elementos auxiliares como ganchos, eslingas, poleas o por la propia carga).
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (vuelco por nivelación defectuosa, por fallo del terreno donde se asienta, por sobrepasarse el máximo momento de carga admisible o por efecto del viento).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos (durante la preparación de la carga).
- Contactos eléctricos (por contacto con línea eléctrica).
- Contactos térmicos (por contacto con partes metálicas calientes).
- Exposición a contaminante químico: gases (por gases de escape motores combustión por reglaje defectuoso).
- Exposición a agente físico: ruido.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.

Medidas preventivas

Formación y condiciones del operador

- El manejo lo realizará personas con formación específica y práctica en esta labor (se estará en posesión de las acreditaciones exigidas por la legislación vigente).
- No operar la grúa si el operario no está en perfectas condiciones físicas. Avisar en caso de enfermedad.

Comprobaciones previas (precauciones)

- La grúa que se utilice será la adecuada, en cuanto a su fuerza de elevación y estabilidad, a la carga que deba izar.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina.
- Antes de la utilización de la grúa habrán de haberse revisado los cables, desechando aquellos que presenten un porcentaje de hilos rotos igual o superior al 10%, se comprobará el correcto funcionamiento de los embragues de giro y elevación de carga y pluma. Esta maniobra se hará en vacío.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

GRÚA AUTOPROPULSADA

Emplazamiento

- Antes de la colocación de la grúa se estudiará el lugar más idóneo, teniendo en cuenta para ello lo siguiente:

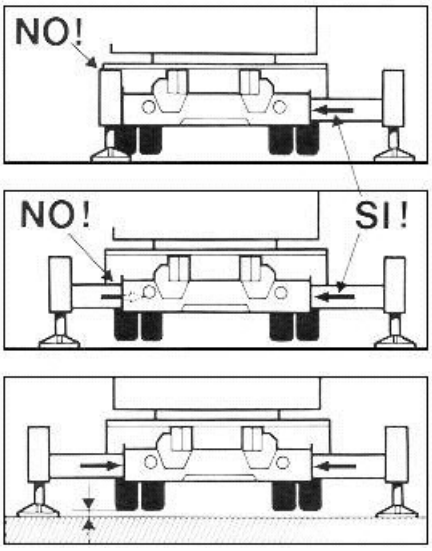
▪ Deben evitarse las conducciones eléctricas, teniendo en cuenta que ni la pluma, ni el cable, ni la carga pueden pasar en ningún caso a menos de 5 metros de una línea eléctrica.

▪ Cuando la grúa se encuentre con los gatos estabilizadores en posición de trabajo, los neumáticos del camión no deben estar en contacto con el suelo

▪ Está prohibido pasar con cargas por encima de personas.

Estabilidad

- En la proximidad a taludes, zanjas, etc. no se permitirá ubicar la grúa sin permiso del Responsable de la Obra que indicará las distancias de seguridad a la misma y tomará medidas de refuerzo y entibación que fuesen precisas. En general no se permitirá la colocación a menos de 2 m del borde del talud.
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos y asegúrese que el terreno está suficientemente bien compactado.
- Estabilizadores (apoyos telescópicos). Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aún cuando la carga a elevar con respecto al tipo de grúa aparente como innecesaria esta operación. Dichos estabilizadores deberán apoyarse en terreno firme.



Posicionamiento correcto

- Los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.
- Extendidos los estabilizadores se calculará el área que encierran, comprobando con los diagramas que debe llevar el camión, que es suficiente para la carga y la inclinación requerida.
- Sólo en aquellos casos en donde la falta de espacio impida el uso de los apoyos telescópicos se procederá al izado de la carga sin mediación de estos cuando se cumpla:

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

GRÚA AUTOPROPULSADA
▪ Comprobación de la posibilidad de llevar a cabo el transporte de la carga (verificación diagramas, peso carga, inclinación, etc.). ▪ Antes de operar con la grúa se dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y los estabilizadores. ▪ No desplazar la carga por encima del personal. ▪ Se transportará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma. <u>Peso de la carga</u> - Con anterioridad al izado se conocerá con exactitud o, en su defecto, se calculará el peso de la carga que se deba elevar. - Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo. <u>Medios de protección</u> - El gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de carga. - Deberán ir indicadas las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación. <u>Choque contra objetos</u> - Cuando se trabaje sin carga se elevará el gancho para librar personas y objetos. - Asegure la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. <u>Precauciones durante el izado</u> - Levante una sola carga cada vez y siempre verticalmente. - Mantenga siempre la vista en la carga. Si debe mirar hacia otro lado pare las maniobras. - Si la carga, después de izada, se comprueba que no está correctamente situada, debe volver a bajarse despacio. - No realice nunca arrastres de cargas o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo. - Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal. - No se permitirá la permanencia de personal en la zona del radio de acción de la grúa, para lo cual previamente se habrá señalizada y acotada esta zona. - No debe permitirse a otras personas viajar sobre el gancho, eslingas o cargas. - No debe abandonarse el mando de la máquina mientras penda una carga del gancho. <u>Condiciones sobre la carga izada</u> - Los materiales que deban ser elevados por la grúa obligatoriamente deben estar sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso. - Las cargas estarán adecuadamente sujetas mediante flejes o cuerdas. Cuando proceda se usarán bateas emplintadas. - Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cuerdas o cabos para la ubicación de la carga en el lugar deseado.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

GRÚA AUTOPROPULSADA

- Si la carga o descarga del material no fuera visible por el operario se colocará un encargado que señalice las maniobras debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale.

Señalista

- En caso de que el operario que maneje la grúa no pueda ver parte del recorrido, precisará la asistencia de un señalista. Para comunicarse entre ellos emplearán el código del Anexo VI del R.D. 485/1997 (sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo) y el código de señales definido por la norma UNE-003, los cuales deberán conocer perfectamente.
- En todo momento la maniobra será dirigida por un único operario que será el que tenga el mando de la grúa, excepto en la parte del recorrido en el que éste no pueda ver la carga, en la que dirigirá la maniobra el señalista.
- El operario que esté dirigiendo la carga ignorará toda señal proveniente de otras personas, salvo una señal de parada de emergencia, señal que estará clara para todo el personal involucrado.
- No se permitirá dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista (tras la máquina puede haber operarios y objetos).

Señalización

- Si fuese necesario ocupar transitoriamente la acera se canalizará el tránsito de los peatones por el exterior de la misma, con protección de vallas metálicas de separación de áreas.
- Se acotarán a nivel de terreno las zonas que se vean afectadas por los trabajos, para evitar el paso o permanencia del tránsito de peatones o de otros operarios en la zona, ante una eventual caída de objetos, materiales o herramientas.

Distancias de seguridad

En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor que las indicadas a continuación dependiendo de la tensión nominal de la línea eléctrica:

Tensión nominal instalación (kV)	Distancia mínima Dprox-2 (m)
< 66	3
66 < Vn < 220	5
Vn > 220	7

Si no es posible realizar el trabajo en adecuadas condiciones de seguridad, guardando las distancias de seguridad, se lo comunicará al Responsable de los Trabajos quién decidirá las medidas a adoptar (solicitud a la Compañía Eléctrica del corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos, instalación de pantallas de protección, colocación de obstáculos en el suelo, etc.).

Contacto eléctrico con línea eléctrica aérea

En el caso de contacto con una línea eléctrica aérea el conductor de la grúa seguirá las siguientes instrucciones:

- Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

GRÚA AUTOPROPULSADA
- Alejará el vehículo del lugar, advirtiendo a las personas que allí se encuentran que no deben tocar la máquina. - Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada. - Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo: - Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario. Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

CAMION AUTOCARGANTE

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel (durante el estribado o recepción de la carga).
- Golpes por caída de objetos desprendidos (por fallo del circuito hidráulico o frenos, por choque de la carga o del extremo de la pluma contra obstáculo, por rotura de cables o de otros elementos auxiliares como ganchos y poleas, por enganche o estribado deficiente de la carga o por desestabilización del camión sobre sus calzos).
- Atrapamientos por o entre objetos (entre elementos auxiliares como ganchos, eslingas, poleas o por la propia carga).
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (vuelco por nivelación defectuosa, por fallo del terreno donde se asienta, por sobrepasarse el máximo momento de carga admisible o por efecto del viento).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos (durante la preparación de la carga).
- Contactos eléctricos (por contacto con línea eléctrica).
- Contactos térmicos.
- Exposición a contaminante químico: gases (por gases de escape motores combustión por reglaje defectuoso).
- Exposición a agente físico: ruido.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.

Medidas preventivas

Formación y condiciones del operador

- El manejo lo realizará personas con formación específica y práctica en esta labor (se estará en posesión de las acreditaciones exigidas por la legislación vigente).
- No operar el camión si no se está en perfectas condiciones físicas. Avisar en caso de enfermedad.

Comprobaciones previas (precauciones)

- El camión que se utilice será el adecuado, en cuanto a su fuerza de elevación y estabilidad, a la carga que deba izar.
- Limpie sus zapatos del barro o grava antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- Antes de la utilización del camión habrán de haberse revisado los cables, desechando aquellos que presenten un porcentaje de hilos rotos igual o superior al 10%.
- Antes de utilizar el camión se comprobará el correcto funcionamiento de los sistemas hidráulicos de la pluma. Esta maniobra se hará en vacío.

Emplazamiento

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITIISE
Verificación de integridad: https://www.cogitiise.es/verifica

CAMION AUTOCARGANTE
- Antes de la colocación del camión se estudiará el lugar más idóneo, teniendo en cuenta que deben evitarse las conducciones eléctricas, teniendo en cuenta que ni la pluma, ni el cable, ni la carga pueden pasar en ningún caso a menos de 5 metros de una línea eléctrica. - Cuando el camión se encuentre con los gatos estabilizadores en posición de trabajo, los neumáticos del camión no deben estar en contacto con el suelo - Está prohibido pasar con cargas por encima de personas. <u>Estabilidad</u> - Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos o en proximidad a taludes y excavaciones. La distancia mínima al borde de una excavación será de 2 m. - Estabilizadores (apoyos telescópicos). Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma siempre, deberán apoyarse en terreno firme. Los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto. - Extendidos los estabilizadores se calculará el área que encierran, comprobando con los diagramas que debe llevar el camión, que es suficiente para la carga y la inclinación requerida. - Sólo en aquellos casos en donde la falta de espacio impida el uso de los apoyos telescópicos se procederá al izado de la carga sin mediación de estos cuando se cumpla: ▪ Comprobación de la posibilidad de llevar a cabo el transporte de la carga (verificación diagramas, peso carga, inclinación, etc.). ▪ Antes de operar con la grúa se dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y los estabilizadores. ▪ No desplazar la carga por encima del personal. ▪ Se transportará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma. <u>Peso de la carga</u> - Con anterioridad al izado se conocerá con exactitud o, en su defecto, se calculará el peso de la carga que se deba elevar. - Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo. <u>Medios de protección</u> - El gancho de la grúa estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de carga. - Deberán ir indicadas las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación. <u>Choque contra objetos</u> - Cuando se trabaje sin carga se elevará el gancho para librar personas y objetos. - Asegure la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. <u>Precauciones durante el izado</u> - Levante una sola carga cada vez y siempre verticalmente.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
COCITISE
Verificación de integridad: https://www.cocitise.es/verifica

CAMION AUTOCARGANTE

- Mantenga siempre la vista en la carga. Si debe mirar hacia otro lado pare las maniobras.
- Si la carga, después de izada, se comprueba que no está correctamente situada, debe volver a bajarse despacio.
- No realice nunca arrastres de cargas o tirones sesgados. El camión puede volcar o dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- No debe permitirse a otras personas viajar sobre el gancho, eslingas o cargas.
- No debe abandonarse el mando de la máquina mientras penda una carga del gancho.

Condiciones sobre la carga izada

- Las cargas estarán adecuadamente sujetas mediante flejes o cuerdas. Cuando proceda se usarán bateas emplintadas.
- Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cuerdas o cabos para la ubicación de la carga en el lugar deseado.
- Si la carga o descarga del material no fuera visible por el operador se colocará un encargado que señalice las maniobras debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale. Emplearán el código del Anexo VI del R.D. 485/1997 (sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo) y el código de señales definido por la norma UNE-003.

Señalista

- En todo momento la maniobra será dirigida por un único operario que será el que tenga el mando de la grúa, excepto en la parte del recorrido en el que éste no pueda ver la carga, en la que dirigirá la maniobra el señalista.
- El operario que esté dirigiendo la carga ignorará toda señal proveniente de otras personas, salvo una señal de parada de emergencia, señal que estará clara para todo el personal involucrado.
- No se permitirá dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista (tras la máquina puede haber operarios y objetos).

Señalización

- Si fuese necesario ocupar transitoriamente la acera se canalizará el tránsito de los peatones por el exterior de la misma, con protección de vallas metálicas de separación de áreas.
- Se acotarán a nivel de terreno las zonas que se vean afectadas por los trabajos, para evitar el paso o permanencia del tránsito de peatones o de otros operarios en la zona, ante una eventual caída de objetos, materiales o herramientas.

Distancias de seguridad

En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor que las indicadas a continuación dependiendo de la tensión nominal de la línea eléctrica:

Tensión nominal instalación (kV)	Distancia mínima Dprox-2 (m)
< 66	3
66 < Vn < 220	5
Vn > 220	7

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.co/verifica

CAMION AUTOCARGANTE
Si no es posible realizar el trabajo en adecuadas condiciones de seguridad, guardando las distancias de seguridad, se lo comunicará al Responsable de los Trabajos quién decidirá las medidas a adoptar (solicitud a la Compañía Eléctrica del corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos, instalación de pantallas de protección, colocación de obstáculos en el suelo, etc.). <u>Contacto eléctrico con línea eléctrica aérea</u> En el caso de contacto con una línea eléctrica aérea el conductor de la grúa seguirá las siguientes instrucciones: - Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto. - Alejará el vehículo del lugar, advirtiendo a las personas que allí se encuentran que no deben tocar la máquina. - Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada. - Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo: - Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario. Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

CAMIÓN HORMIGONERA

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Choque o contacto con elementos móviles (por manejo canaleta).
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos (durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas).
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (caída a zanjas).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Exposición a agente físico: ruido.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad contra agresivos mecánicos y contra la acción del cemento que eviten aparición de dermatitis.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

Medidas preventivas

El manejo lo realizará personas con formación específica y práctica en esta labor.

El ascenso y descenso al camión hormigonera se realizará frontalmente al mismo, haciendo uso de los peldaños y asideros dispuestos para tal fin, evitando el ascenso a través de las llantas y el descenso mediante saltos.

Vuelco de la máquina

Se evitará que las zonas de acceso o circulación de los camiones se haga por rampas que superen una pendiente de 20% (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelco de los camiones hormigoneras.

Operación de vertido

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

CAMIÓN HORMIGONERA
Para evitar la aproximación excesiva de la máquina a bordes de taludes y evitar vuelcos o desprendimientos se señalizarán dichos bordes, no permitiendo el acercamiento de maquinaria pesada a menos de 2 metros. La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidas por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas. Durante las operaciones de vertido se calzarán todas las ruedas, con el fin de evitar deslizamientos o movimientos por fallo de los frenos. <u>Atrapamientos</u> El operario que despliegue el canal de vertido de hormigón del camión hormigonera, deberá prestar sumo cuidado para no verse expuesto a amputaciones traumáticas por cizallamiento en la operación de basculamiento y encaje de los módulos de propagación. Una vez que acabe el hormigonado se recogerá la canaleta hasta la posición de lavado del camión hormigonera para evitar movimientos incontrolados. <u>Mantenimiento</u> La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares previamente indicados, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas a otros tajos. El mantenimiento y las intervenciones en el motor se realizarán por personal formado para dichos trabajos previendo las proyecciones de líquidos a altas temperaturas, incendio por líquidos inflamables o atrapamientos por manipulación de motores en marcha o partes en movimiento. <u>Riesgo eléctrico</u> Se señalizará la existencia de líneas aéreas eléctricas mediante banderolas que impidan el paso a vehículos que superen el gálibo marcado.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

CAMIÓN BASCULANTE

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (caída a zanjas).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad contra agresivos mecánicos.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

Medidas preventivas

- Serán de aplicación todas las normas recogidas en el apartado “Maquinaria de movimiento de tierras en general”.

Formación

- El personal encargado del manejo de esta máquina será especialista y estará en posesión del preceptivo carnet de conducir.

Carga de la caja

- Las cajas de camiones se irán cargando de forma uniforme y compensando las cargas para no sobrecargar por zonas.
- Una vez llegado al como de la caja, si se trata de materiales sueltos, se procederá a su tapado mediante lona o red para evitar su caída o derrame durante su transporte.
- Durante las operaciones de carga permanecerá dentro de la cabina (si tiene visera de protección) o alejado del área de trabajo de la máquina cargadora.

Actuaciones seguras

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

CAMIÓN BASCULANTE
- En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial así como la señalización de la obra. - Si se agarrota el freno evite colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible o bien introdúzcase en terreno blando. - Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra. <u>Vuelco de la maquinaria</u> - En la aproximación al borde de la zona de vertido, tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose que dispone de un tope limitador sobre el suelo siempre que se estime oportuno. - Cuando se descargue material en las proximidades de una zanja se aproximará a una distancia máxima de 1 metro garantizando ésta mediante topes. <u>Contacto eléctrico</u> Para prevenir el contacto de la caja de camión en el momento de bascular, se señalizará la existencia de líneas aéreas eléctricas mediante banderolas que impidan el paso a vehículos que superen el gálibo marcado. <u>Mantenimiento</u> Cualquier operación de revisión con el basculante levantado se hará impidiendo su descenso mediante enclavamiento. - Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

DUMPER AUTOVOLQUETE

Riesgos

- -Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- -Caída de objetos desprendidos.
- -Choque contra objetos inmóviles.
- -Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- -Proyección de fragmentos o partículas.
- -Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (caída a zanjas).
- -Atropellos o golpes con vehículos.
- -Sobreesfuerzos.
- Equipos de protección individual
- -Casco de seguridad.
- -Calzado de seguridad. Cinturón antivibratorio.
- -Guantes de seguridad contra agresivos mecánicos.
- -Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

Medidas preventivas

- -Serán de aplicación todas las normas recogidas en el apartado “Maquinaria de movimiento de tierras en general”.
- -No se permitirá el acceso ni la conducción del dúmper o autovolquete sin la debida autorización.
- -No se sobrecargará la caja ni se colmará la misma ya que en su desplazamiento puede ir perdiendo de forma peligrosa parte de la misma. El dúmper elegido debe ser el apropiado al volumen de tierras a mover.
- -En ningún caso se llenará el cubilete hasta un nivel en que la carga dificulte la visibilidad del conductor.
- -Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal, evitará accidentes. Los dúmper se deben conducir mirando al frente, evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
- -Para descarga de materiales en proximidad de bordes de taludes se colocarán topes de tal forma que se impida la excesiva aproximación del dúmper al borde.
- -No se admitirán máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada o pórtico de seguridad.
- -Asimismo estos vehículos dispondrán de cinturón de seguridad que impida que en caso de vuelco el conductor pueda salir despedido.
- -Antes de emprender la marcha el basculante deberá estar bajado.
- -Al circular cuesta abajo debe estar metida una marcha, nunca debe hacerse en punto muerto.
- -La velocidad máxima de circulación en obra será de 20 km/h (deberá existir por ello la pertinente señal en obra).

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- -En el caso de circular por vía pública cumplirán las indicaciones del código de circulación, por ello deberán estar matriculados y tendrán una luz rotativa indicando su presencia y desplazamiento.
- -Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- -Está absolutamente prohibido transportar personas.
- -El conductor deberá utilizar cinturón antivibratorio.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

MÁQUINA DE EXCAVACIÓN CON MARTILLO HIDRÁULICO

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos y golpes por máquinas o accesorios de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con sustancias nocivas
- Golpe o explosión por rotura de las conducciones que llevan el fluido (aceite, aire comprimido)

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad contra sustancias nocivas.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

Medidas preventivas

- No lleve ropas sueltas, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos….
- Haga todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con la herramienta desconectada de su fuente de alimentación.
- Compruebe que la instalación neumática o hidráulica de la máquina es la adecuada
- Esta herramienta únicamente debe ser utilizada por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación especifica adecuada.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
- Serán de aplicación todas las normas recogidas en el apartado “Excavadoras”.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

MÁQUINAS HERRAMIENTAS

MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL
Riesgos - Cortes. - Quemaduras. - Golpes. - Proyección de fragmentos. - Caída de objetos. - Contactos con la energía eléctrica. - Riesgo eléctrico. - Exposición a agente físico: ruido. - Exposición a agente físico: vibraciones. - Explosiones por trasiego de instrumentos. - **Equipos de protección individual** - Casco de seguridad. - Guantes de cuero. - Botas de seguridad. - En los trabajos con riesgo de proyección de partículas se deberá hacer uso de gafas de seguridad contra impactos mecánicos. **Medidas preventivas** - Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante simpleaislamiento. - Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica. - Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos. - Se prohíbe realizar operaciones o manipulaciones en la máquina accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes. - El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante ”montacorreas” (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, las manos, etc., para el riesgo de atrapamiento. - Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidas mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de una malla

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL

metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.

- Las máquinas en situación de avería o de semiavería, que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero si a algunas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda: ”NO CONECTAR, EQUIPO (O MÁQUINA) AVERIADO”, retirando la manguera de alimentación, y si los lleva quitando los fusibles o contadores.
- Los letreros con leyendas de ”MÁQUINA AVERIADA”, ”MÁQUINA FUERA DE SERVICIO”, etc., serán instalados y retirados por la misma persona.
- Toda maquinaria a emplear en esta obra dispondrá de los medios de protección (en todos los sentidos) originales de fábrica. Aquella máquina que por su antigüedad o por cualquier otra razón no disponga de los medios de protección exigibles según Normativa, Plan de Seguridad y Salud o del Responsable de Proyecto (Dirección Facultativa), será rechazado.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de simpleaislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de obra.
- Las máquinas-herramientas a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustible y similares), estarán protegidos mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con simpleaislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- El transporte aéreo mediante grúa de las máquinas-herramienta (mesa de sierra, tronzadora, dobladora, etc.) se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.
- En prevención de los riegos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Siempre que no sea posible lo indicado en el punto anterior, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las máquinas herramientas de alta sonoridad (ruidosas) se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 metros (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico (compresores, grupos electrógenos, etc.).
- Se prohíbe en esta obra la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos.
- Se prohíbe el uso de máquinas herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, para evitar accidentes. - Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta a utilizar en esta obra mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anticontactos eléctricos. - Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalizarán mediante cuerdas de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riegos de tropiezo o corte del circuito de presión.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

MÁQUINA DE COMPRESIÓN
Riesgos - Atrapamiento de extremidades - Proyección de objetos. - Golpes. **Protecciones personales** - Casco de seguridad homologado. - Ropa de trabajo adecuada. - Botas de seguridad. - Gafas de seguridad. - Guantes de trabajo. **Medidas preventivas** - No superar nunca los valores especificados de presión o fuerza del equipo. - La presión hidráulica no se aplicará a través de mangueras retorcidas. - La bomba no se arrancará a no ser que la válvula esté en posición neutra. - Se proporcionará apoyo firme a la bomba y cabeza de la prensa. - No se repostará combustible con la máquina en funcionamiento. - No arrancar la máquina en lugares cerrados o poco ventilados. - No tocar el escape de la máquina ni las partes cercanas al mismo. - No tocar la cabeza de la prensa mientras esté operando. - Asegurar que se ha cerrado convenientemente la cabeza antes de comenzar la compresión. - No transportar el equipo sosteniéndolo por las mangueras.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

COMPRESOR

Riesgos

- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Choque contra objetos móviles (caída de máquina por terraplén).
- Exposición a agente físico: ruido.
- Exposición a agente físico: vibraciones.
- Rotura de la manguera de presión.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas (emanación de gases tóxicos por escape del motor).
- Contactos térmicos.
- Incendio o explosiones.

Medidas preventivas

- Los compresores se situarán en lugares ventilados, nunca junto a la entrada de pozos o galerías.
- Las operaciones de mantenimiento y de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado en prevención de incendios o de explosión.
- Se mantendrá a una distancia mayor de 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes (para evitar el desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga).
- El compresor se situará en terreno horizontal, con sus ruedas calzadas y con la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Con el fin de evitar atrapamientos por órganos móviles, quemaduras e incluso disminuir los niveles de ruido, las carcasas deberán permanecer siempre cerradas.
- Es preferible el uso de compresores con bajo nivel de sonoridad, advirtiendo en caso contrario el alto nivel sonoro en la zona alrededor del compresor.
- Se procurará que los trabajadores permanezcan alejados a unos 15 metros de distancia del compresor, evitando así los riesgos producidos por el ruido.
- Las mangueras se protegerán de las agresiones, distribuyéndose evitando zona de pasos de vehículos. Si se distribuyen verticalmente se sostendrán sobre soportes tipo catenarias o cables.
- Se procederá periódicamente a la revisión de elementos del compresor tales como mangueras, carcasas, bridas de conexión y empalme, etc. para evitar un desgaste o deterioro excesivo, procediendo a la sustitución en caso necesario.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos (para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Guantes de goma o PVC.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

MARTILLO NEUMÁTICO

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzo.
- Exposición a temperatura ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a agente físico: ruido.
- Exposición a agente físico: vibraciones.
- Rotura de la manguera de presión o proyecciones de aire comprimidos al efectuar conexiones.
- Chaleco reflectante (en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

Medidas preventivas

- Previamente al comienzo de los trabajos se deberá tener conocimiento del trazado de conducciones enterradas (gas, electricidad, agua, etc.) y solicitar el corte de suministro de la compañía en caso necesario.
- Los compresores se situarán en lugares ventilados, nunca junto a la entrada de pozos o galerías.
- Las operaciones de mantenimiento y de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado en prevención de incendios o de explosión.
- Se revisará con periódicamente el estado de las mangueras de presión y compresores, así como los empalmes efectuados en dichas mangueras.
- Las mangueras se distribuirán por zonas donde no haya tránsito de vehículos, protegiéndose de posibles agresiones mecánicas.
- En aquellas situaciones donde exista riesgo de caída de altura, se procurará una protección colectiva (barandilla, etc.) y en el caso de que no sea posible se recurrirá al uso de arnés de seguridad (anticaídas o sujeción) y se dispondrá de los puntos fuertes adecuados para el amarre de los mismos.
- Manejar el martillo agarrado a la cintura-pecho. En ocasiones puede emplearse un caballete de apoyo para trabajos en horizontal.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas para proyección de partículas.
- Cinturón lumbar antivibraciones.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

GRUPOS ELECTRÓGENOS

Riesgos

- Choque contra objetos inmóviles.
- Choques o contacto con objetos o elementos móviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio.
- Ruido.
- Sobreesfuerzo.

Medidas preventivas

- Los equipos estarán situados en lugares ventilados, alejados de los puestos de trabajo (dado el ruido) y, en cualquier caso, alejados de bocas de pozos, túneles y similares.
- Se asentará sobre superficies planas y niveladas y si dispone de ruedas estas se calzarán.
- Todos los órganos de transmisión (poleas, correas,...) estarán cubiertos con resguardos fijos o móviles.
- Los bordes de conexión estarán protegidos ante posibles contactos directos.
- Se dispondrá de extintor de polvo químico o CO2 cerca del equipo.
- El grupo electrógeno deberá contar con un cuadro eléctrico que disponga de protección diferencial y magnetotérmica frente a las corrientes de defecto y contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Los cuadros eléctricos a los que alimenta el generador contarán con diferenciales y magnetotérmicos en caja normalizada, puesta a tierra de las masas metálicas, señal indicativa de riesgo eléctrico e imposibilidad de acceso de partes en tensión.
- Las conexiones se realizarán correctamente, mediante las preceptivas clavijas.
- La conexión a tierra se realizará mediante picas de cobre. La resistencia del terreno será la adecuada para la sensibilidad de los diferenciales, recomendándose de forma genérica que no sea superior a los 20 Ω.
- Cada vez que se utilice o cambie de situación y diariamente se comprobará que existe una correcta puesta a tierra de las masas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes
- Chaleco reflectante (en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

Riesgos

- -Caída de personas a distinto nivel.
- -Caída de personas al mismo nivel.
- -Pisadas sobre objetos.
- -Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- -Atrapamientos por o entre objetos (en manipulación de botellas).
- -Contactos térmicos (quemaduras por salpicadura de metal incandescentes y contactos con los objetos calientes que se están soldando).
- -Proyecciones de fragmentos o partículas.
- -Exposición a contaminantes químicos: humos metálicos (humos y gases de soldadura, intensificado por sistemas de extracción localiza inexistentes o ineficientes).
- -Incendio y/o explosión (durante los procesos de encendido y apagado, por uso incorrecto del soplete, por montaje incorrecto o encontrarse en mal estado, por retorno de llama, por fugas o sobrecalentamientos incontrolados de las botellas de gases).
- -Exposiciones a agentes físicos radiaciones no ionizantes (radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura).

Medidas preventivas

- Normas generales
- -Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenan materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- -Para trabajar en recintos que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.
- -Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- -No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.
- -Los grifos y manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo. Las grasas pueden inflamarse espontáneamente por acción del oxígeno.
- -Si una botella de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explosionar; cuando se detecta esta circunstancia se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- -Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se tratará de cerrarlo y si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
- -Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola.
- Uso de equipos de protección
- -El operario no deberá trabajar con la ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable.
- -Cuando se trabaje en altura y sea necesario utilizar arnés de seguridad, éste se deberá proteger para evitar que las chispas lo puedan quemar.
- -Las proyecciones de partículas de metal fundido, pueden producir quemaduras al soldador. Para evitar el riesgo, obligatoriamente el soldador utilizará las prendas enumeradas con anterioridad.
- Normas de utilización de botellas
- -Las botellas deben estar perfectamente identificadas en todo momento, en caso contrario deben utilizarse y devolverse al proveedor.
- -Todos los equipos, canalizaciones y accesorios deben ser los adecuados a la presión y gas a utilizar.
- -Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical, al menos 12 horas antes de ser utilizadas. En caso de tener que tumbarlas, se debe mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba, pero en ningún caso a menos de 50 cm del suelo.
- -Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en sentidos opuestas.
- -Las botellas en servicio deben estar libres de objetos que las cubran total o parcialmente.
- -Las botellas deben estar a una distancia entre 5 y 10 m de la zona de trabajo.
- -Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca “cero” con el grifo cerrado.
- -Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella, se debe devolver al suministrador marcando convenientemente la deficiencia detectada.
- -Antes de colocar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando con la mayor brevedad.
- -Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto, después de colocarlo se debe comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca con llama. Si se detectan fugas se debe proceder a su reparación inmediatamente.
- -Abrir el grifo de la botella lentamente, en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.
- -Las botellas no deben comunicarse completamente pues podría entrar aire. Se debe conservar siempre una ligera sobre presión en su interior.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- -Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.
- -La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.
- -Las averías en los grifos de las botellas deben ser solucionadas por el suministrador, evitando en todo caso él desmontarlos.
- -No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.
- -Si como consecuencia de estar sometidas a bajas temperaturas se hiela el manorreductor de alguna botella utilizar paños de agua caliente para deshelarlas.
- <u>Mangueras</u>
- -Las mangueras deben estar siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.
- -Las mangueras deben conectarse a las botellas correctamente sabiendo que las de oxígeno son rojas y las de acetileno negras, teniendo estas últimas un diámetro mayor que las primeras.
- -Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos o caigan sobre ellas chispas procurando que no formen bucles.
- -Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión.
- -Antes de iniciar el proceso de soldadura se debe comprobar que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras utilizando, por ejemplo, agua jabonosa. Nunca se utilizará una llama para efectuar la comprobación.
- -No se deberá trabajar con las mangueras situadas sobre los hombros o entre las piernas.
- -Las mangueras no deben dejarse enrolladas sobre las ojivas de las botellas.
- -Después de un retorno accidental de llama, se deben desmontar las mangueras y comprobar que no han sufridos daños. En caso afirmativo se deben sustituir por unas nuevas desechando las deterioradas.
- <u>Soplete</u>
- -El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él.
- -En la operación de encendido debería seguirse la siguiente secuencia de actuación:
- -Abrir lentamente y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
- -Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno de ¾ de vuelta.
- -Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto.
- -Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despida humo.
- -Acabar de abrir el oxígeno según necesidades.
- -Verificar el manorreductor.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- -En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula de acetileno y después la del oxígeno.
- -No colgar nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.
- -No depositar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados.
- -La reparación de los sopletes la deben realizar técnicos especializados.
- -Limpiar periódicamente las toberas del soplete pues la suciedad acumulada facilita el retorno de llama. Para limpiar las toberas se puede utilizar una aguja de latón.
- -Si el soplete tiene fugas se debe dejar de utilizar inmediatamente y proceder a su reparación. Hay que tener en cuenta que fugas de oxígeno en locales cerrados pueden ser muy peligrosas.
- <u>Retorno de llama</u>
- -En caso de retorno de llama se deben seguir los siguientes pasos:
- -Cerrar la llave de paso del oxígeno interrumpiendo la alimentación a la llama interna.
- -Cerrar la llave de paso del acetileno y después las llaves de alimentación de ambas botellas.
- -En ningún caso se deben doblar las mangueras para interrumpir el paso del gas.
- -Efectuar las comprobaciones pertinentes para averiguar las causas y proceder a solucionarlas.
- <u>Exposición a radiaciones</u>
- -Se protegerá mediante pantallas opacas el puesto del soldador, evitando así riesgos para el resto del personal.
- -Las radiaciones producidas en las operaciones de soldadura oxiacetilénica pueden dañar a los ojos y cara del operador por lo que estos deberán protegerse adecuadamente contra sus efectos utilizando gafas de montura integral combinados con protectores de casco y sujeción manual adecuadas al tipo de radiaciones emitidas.
- -Resulta muy conveniente el uso de placas filtrantes fabricadas de cristal soldadas que se oscurecen y aumentan la capacidad de protección en cuanto se enciende el arco de soldadura; tienen la ventaja que el oscurecimiento se produce casi instantáneamente y en algunos tipos en tan sólo 0,1 ms.
- -Las pantallas o gafas deberán ser reemplazadas cuando se rayen o deterioren.
- -Para prevenir las quemaduras por salpicaduras, contactos con objetos calientes o proyecciones, deben utilizarse adecuados equipos de protección individual.
- <u>Exposición a humos y gases</u>
- -Siempre que sea posible se trabajará en zonas o recintos especialmente preparados para ello y dotados de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para eliminar el riesgo.
- -Es recomendable que los trabajos de soldadura se realicen en lugares fijos. Si el tamaño de las piezas a soldar lo permite es conveniente disponer de mesas especiales dotadas de extracción localizada lateral o posterior.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- -Cuando es preciso desplazarse debido al gran tamaño de la pieza a soldar se deben utilizar sistemas de aspiración desplazables, siendo el caudal de aspiración función de la distancia entre el punto de soldadura y la boca de aspiración.
- -Mantenimiento
- -Se procederá al cumplimiento de los métodos de mantenimiento preventivo aconsejados por el propio fabricante de la máquina, tanto en su periodicidad, como en los elementos por él destacados como más susceptibles de sufrir averías.
- **Equipos de protección individual**
- -Casco de seguridad.
- -Calzado de seguridad.
- -Polainas de cuero.
- -Yelmo de soldador (casco y careta de protección)
- -Pantalla de protección de sustentación manual.
- -Guantes de cuero de manga larga.
- -Manguitos de cuero.
- -Mandil de cuero.
- -Arnés de seguridad (cuando el trabajo así lo requiera).
-

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Contactos térmicos (quemaduras por salpicadura de metal incandescentes y contactos con los objetos calientes que se están soldando).
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Exposición a contaminantes químicos: humos metálicos (humos y gases de soldadura, intensificado por sistemas de extracción localiza inexistentes o ineficientes).
- Exposiciones a agentes físicos radiaciones no ionizantes (radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura).

Medidas preventivas

Exposición a partículas incandescentes

- Cuando se trabaje en altura y sea necesario utilizar arnés de seguridad, éste se deberá proteger para evitar que las chispas lo puedan quemar.
- Las proyecciones de partículas de metal fundido, pueden producir quemaduras al soldador. Para evitar el riesgo, obligatoriamente el soldador utilizará las prendas enumeradas con anterioridad.

Exposición a radiaciones

- Se protegerá mediante pantallas opacas el puesto del soldador, evitando así riesgos para el resto del personal.
- Las radiaciones producidas en las operaciones de soldadura pueden dañar a los ojos y cara del operador por lo que estos deberán protegerse adecuadamente contra sus efectos utilizando gafas de montura integral combinados con protectores de casco y sujeción manual adecuadas al tipo de radiaciones emitidas.
- Resulta muy conveniente el uso de placas filtrantes fabricadas de cristal soldadas que se oscurecen y aumentan la capacidad de protección en cuanto se enciende el arco de soldadura; tienen la ventaja que el oscurecimiento se produce casi instantáneamente y en algunos tipos en tan sólo 0,1 ms.
- Las pantallas o gafas deberán ser reemplazadas cuando se rayen o deterioren.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA

- Para prevenir las quemaduras por salpicaduras, contactos con objetos calientes o proyecciones, deben utilizarse adecuados equipos de protección individual.

Exposición a humos y gases

- Siempre que sea posible se trabajará en zonas o recintos especialmente preparados para ello y dotados de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para eliminar el riesgo.

- Es recomendable que los trabajos de soldadura se realicen en lugares fijos. Si el tamaño de las piezas a soldar lo permite es conveniente disponer de mesas especiales dotadas de extracción localizada lateral o posterior.

- Cuando es preciso desplazarse debido al gran tamaño de la pieza a soldar se deben utilizar sistemas de aspiración desplazables, siendo el caudal de aspiración función de la distancia entre el punto de soldadura y la boca de aspiración.

Mantenimiento

- Se procederá al cumplimiento de los métodos de mantenimiento preventivo aconsejados por el propio fabricante de la máquina, tanto en su periodicidad, como en los elementos por él destacados como más susceptibles de sufrir averías.

Riesgo eléctrico

- Obligatoriamente esta máquina estará protegida contra los contactos eléctricos indirectos por un dispositivo diferencial y puesta a tierra, además para el circuito secundario se dispondrá de limitador de tensión en vacío.

- Se revisarán periódicamente los revestimientos de las mangueras eléctricas de alimentación de la máquina, aislamiento de los bornes de conexión, aislamiento de la pinza y sus cables.

Incendios y explosiones

- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenan materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.

- Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además, se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.

- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.

- El operario no deberá trabajar con la ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Yelmo de soldador (casco y careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA
- Guantes de cuero de manga larga. - Manguitos de cuero. - Mandil de cuero. - Arnés de seguridad (cuando el trabajo así lo requiera).

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

RADIALES Y ESMERILADORAS

Riesgos

- Choques o contacto con objetos o elementos móviles.
- Cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas (rotura del disco).
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.

Medidas preventivas

- Sólo se permitirá su uso a personas autorizadas, con conocimientos sobre sus riesgos, medidas preventivas y con habilidades para su manejo con seguridad.
- Sólo se utilizarán radiales con el interruptor del tipo “hombre muerto”.
- La presión que se ejerza con el disco no será excesiva ni lo apretará lateralmente contra las piezas ya que la sobrepresión puede originar la rotura del disco o calentamiento excesivo de la herramienta.

Revisiones previas

- Diariamente, antes de utilizar la radial se debe inspeccionar el estado de la herramienta, cables, enchufe, carcasa, protección, disco; a fin de verificar deterioro en aislamiento, ajuste de las piezas, roturas, grietas o defectos superficiales en disco, etc. Repare o notifique los daños observados.
- El resguardo del disco debe estar puesto y firmemente ajustado, de modo que proteja en todo momento al operario que la utiliza de la proyección de fragmentos en caso de rotura accidental del disco.
- Verifique que el disco no se emplee a una velocidad mayor que la recomendada por el fabricante, ni que se ha colocado un disco de mayor diámetro, ya que pueden saltar trozos de disco al aumentar considerablemente la velocidad periférica del disco.
- Verifique la perfecta colocación de tuercas o platos fija-discos en la máquina, que es importante para el funcionamiento correcto y seguro del disco, así como el perfecto equilibrado del disco.

Cambio del disco

- Se seleccionará el disco correspondiente con el material a cortar o desbarbar.
- Antes de cambiar un disco, inspeccione minuciosamente el disco a instalar para detectar posibles daños, y practique una prueba de sonido, con un ligero golpe seco utilizando un instrumento no metálico. Si el disco está estable y sin daños, dará un tono metálico limpio (“ring”), de lo contrario, si el sonido es corto, seco o quebrado, el disco no deberá utilizarse.
- No utilizar un disco con fecha de fabricación superior al año y medio, aunque su aspecto exterior sea bueno; este factor y la humedad pueden ser motivo de rotura del disco en condiciones de trabajo normales.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Todos los discos nuevos deben girar a la velocidad de trabajo y con el protector puesto al menos durante un minuto antes de aplicarle trabajo y sin que haya nadie en línea con la abertura del protector.
- Utilizar gafas de seguridad y poner pantallas que protejan a compañeros de las proyecciones durante el uso de la radial.

Desconexión

- Desconecte la herramienta (desenchufándola) al inspeccionarla, cambiar el disco o realizar algún ajuste.
- Para depositar la máquina será necesario que el disco se encuentre completamente parado.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones o pantallas faciales.
- Guantes de cuero.
- Mandiles de trabajo (según trabajos).

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

TALADRADORAS DE MANO

Riesgos

- Atrapamientos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Proyecciones por rotura de broca.
- Contacto eléctrico.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

Medidas preventivas

- Se seleccionará la broca adecuada para el material a perforar, así como el diámetro correspondiente al orificio deseado.
- Se evitará tratar de agrandar los orificios realizando movimientos circulares ya que la broca se puede partir.
- El taladro deberá sujetarse firmemente pero no se deberá presionar en exceso ya que se puede llegar a partir la broca.
- Para taladrar piezas pequeñas se deberán sujetar previamente y de forma firme las mismas empleando, si fuese necesario, mordazas.
- Para cambiar las obras se empleará la llave que acompaña al equipo, debiéndose desconectar previamente de la red.
- En los momentos en los que no se usa deberá colocarse en lugar seguro y asegurándose de la total detención del giro de la broca.

Riesgo eléctrico

- Las conexiones de efectuarán con las correspondientes clavijas.
- El cable de alimentación estará en buen estado.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

COMPACTADORES DE PATA DE CABRA

Riesgos

- Golpes y atrapamientos por vuelco de la máquina
- Ruidos y vibraciones
- Atrapamientos por o entre objetos
- Partículas proyectadas
- Contactos térmicos y eléctricos
- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias tóxicas
- Explosiones e incendios

Medidas preventivas

- Asegurarse de que no existen objetos depositados y que no haya nadie en el radio de acción de la máquina.
- No abrir la tapa de los distintos circuitos con el motor en funcionamiento ni caliente
- No situar la máquina cerca de bordes de zanjas y excavaciones
- Evitar usar teléfonos o fuentes de ignición al repostar o realizar tareas de mantenimiento

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

HERRAMIENTAS MANUALES

HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL

Riesgos

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Pisadas sobre objetos.
- Trastornos musculoesqueléticos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- En los trabajos con riesgo de proyección de partículas se deberá hacer uso de gafas de seguridad contra impactos mecánicos.

Medidas preventivas generales

- Antes de usarlas, inspeccionar cuidadosamente mangos, filos, zonas de ajuste, partes móviles, cortantes y susceptibles de proyección.
- Se utilizarán exclusivamente para la función que fueron diseñados.

Características generales que se deben cumplir

- Tienen que estar construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización. La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos.
- Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario. Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas.
- Se adaptarán protectores adecuados a aquellas herramientas que lo admitan.
- Efectuar un mantenimiento de las herramientas manuales realizándose una revisión periódica, por parte de personal especializado, del buen estado, desgaste, daños, etc.
- Además, este personal se encargará del tratamiento térmico, afilado y reparación de las herramientas que lo precisen. Retirar de uso las que no estén correctamente.

Instrucciones generales para su manejo

- Seleccionar y realizar un uso de las herramientas manuales adecuado al tipo de tarea, (utilizarlas en aquellas operaciones para las que fueron diseñadas). De ser posible, evitar movimientos repetitivos o continuados.
- Mantener el codo a un costado del cuerpo con el antebrazo semidoblado y la muñeca en posición recta.
- Usar herramientas livianas, bien equilibradas, fáciles de sostener y de ser posible, de accionamiento mecánico, diseñadas de forma tal que den apoyo a la mano de la guía y cuya forma permita el mayor contacto posible con la mano. Usar también

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL

herramientas que ofrezcan una distancia de empuñadura menor de 10 cm entre los dedos pulgar e índice, con esquinas y bordes redondeados.

- Cuando se usan guantes, asegurarse de que ayuden a la actividad manual pero que no impidan los movimientos de la muñeca a que obliguen a hacer una fuerza en posición incómoda.
- Usar herramientas diseñadas de forma tal, que eviten los puntos de pellizco y que reduzca la vibración.
- Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.

Medidas preventivas específicas

Cinceles y punzones

- Se comprobará el estado de las cabezas, desechando aquellos que presenten rebabas o fisuras.
- Se transportaran guardados en fundas portaherramientas.
- El filo se mantendrá en buen uso, y no se afilarán salvo que la casa suministradora indique tal posibilidad.
- Cuando se hayan de usar sobre objetos pequeños, éstos se sujetarán adecuadamente con otra herramienta.
- Se evitará su uso como palanca.
- Las operaciones de cincelado se harán siempre con el filo en la dirección opuesta al operario.

Martillos

- Se inspeccionará antes de su uso, rechazando aquellos que tengan el mango defectuoso.
- Se usarán exclusivamente para golpear y sólo con la cabeza.
- No se intentarán componer los mangos rajados.
- Las cabezas estarán bien fijadas a los mangos, sin holgura alguna.
- No se aflojarán tuercas con el martillo.
- Cuando se tenga que dar a otro trabajador, se hará cogido por la cabeza. Nunca se lanzará.
- No se usarán martillos cuyas cabezas tengan rebabas.
- Cuando se golpeen piezas que tengan materiales que puedan salir proyectados, el operario empleará gafas contra impacto.
- En ambientes explosivos o inflamables, se utilizarán martillos cuya cabeza sea de bronce, madera o poliéster.

Alicates

- Para cortar alambres gruesos, se girará la herramienta en un plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los extremos del mismo; emplear gafas contra impactos.
- No se usarán para aflojar o soltar tornillos.
- Nunca se usarán para sujetar piezas pequeñas a taladrar.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL

- Se evitará su uso como martillo.

Destornilladores

- Se transportarán en fundas adecuadas, nunca sueltos en los bolsillos.
- Las caras estarán siempre bien amoladas.
- Hoja y cabeza estarán bien sujetas.
- No se girará el vástago con alicates.
- El vástago se mantendrá siempre perpendicular a la superficie del tornillo.
- No se apoyará el cuerpo sobre la herramienta.
- Se evitará sujetar con la mano, ni apoyar sobre el cuerpo la pieza en la que se va a atornillar, ni se pondrá la mano detrás o debajo de ella.

Limas

- Se mantendrán siempre limpias y sin grasa.
- Tendrán el mango bien sujeto.
- Las piezas pequeñas se fijarán antes de limarlas.
- Nunca se sujetará la lima para trabajar por el extremo libre.
- Se evitarán los golpes para limpiarlas.

Llaves

- Se mantendrán siempre limpias y sin grasa.
- Se utilizarán únicamente para las operaciones que fueron diseñadas. Nunca se usarán para martillear, remachar o como palanca.
- Para apretar o aflojar con llave inglesa, hacerlo de forma que la quijada que soporte el esfuerzo sea la fija.
- No empujar nunca la llave, sino tirar de ella.
- Evitar emplear cuñas. Se usarán las llaves adecuadas a cada tuerca.
- Evitar el uso de tubos para prolongar el brazo de la llave.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

HERRAMIENTAS DE IZADO

Riesgos

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Riesgo eléctrico.
- Atrapamientos.
- Vuelco de recipiente que contiene la carga.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- En los trabajos con riesgo de proyección de partículas se deberá hacer uso de gafas de seguridad contra impactos mecánicos.
- Cinturón antilumbago.
- Arnés anticaídas para trabajos en altura.

Medidas preventivas

- Las piezas serán de buena construcción, material sólido y de resistencia adecuada.
- No debería tirarse de las cadenas, cables o cuerdas que estén aprisionadas debajo de una carga, ni se harán rodar cargas sobre ellas.
- No se dejarán a la intemperie más que el tiempo necesario de trabajo para evitar su deterioro y pérdida de características mecánicas.
- Debería indicarse en lugar visible la carga máxima útil admisible.
- Las cargas deberían ser levantadas, bajadas y trasladadas lentamente.
- Resulta práctico hacer una señal en la cuerda o cable que indique el punto máximo de descenso de la carga.
- Los tornillos empleados en la fabricación de estos aparatos deberían tener rosca de largo suficiente para permitir apretarlos en caso de necesidad.
- Aquellos que se empleen para fijar los mecanismos estarán provistos de contratuerca eficaz o arandela elástica. Los frenos instalados deberían ser capaces de resistir vez y media la carga máxima a manipular.
- Debería existir un código de señales que fuera conocido por todos los operarios que intervengan en trabajos relacionados con el izado y arrastre de cargas.
- Todos los ganchos estarán provistos de pestillo de seguridad eficaz que se revisará periódicamente.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

HERRAMIENTAS DE IZADO

- Todos los engranajes, ejes y mecanismos en general de los distintos aparatos deberán mantenerse lubricados y limpios.
- Todas las piezas sometidas a desgaste deberían ser observadas periódicamente.
- Los aparatos deben ser conservados en perfecto estado y orden de trabajo.
- Los aparatos deberían ser inspeccionados en su posición de trabajo al menos una vez por semana por el operario u otra persona competente.
- Los cables, cadenas, cuerdas, ganchos, etc., deberían examinarse cada día que se utilicen por el operario o personal designado. Se recomienda una inspección completa cada tres meses con expedición de certificado.
- Los brazos del trabajador se extenderán alternativamente lo más posible cuando tiren del elemento de tracción.
- El elemento de tracción no se enrollará en la mano, sino que se asirá fuertemente.
- Los pies asentarán sobre base sólida, separados o uno adelantado al otro, según el caso.
- La espalda se mantendrá siempre recta.
- Se prohibirá terminantemente situarse bajo la carga suspendida.

<u>Eslingas</u>

- Deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. Para cuando se desconozca, el peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta. A efectos prácticos conviene recordar las siguientes densidades relativas:
  - Madera: 0,8.
  - Piedra y hormigón: 2,5.
  - Acero, hierro, fundición: 8.
- En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º y en ningún caso deberá sobrepasar los 120º, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:
  - Tres ramales, si la carga es flexible.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

HERRAMIENTAS DE IZADO

- Dos ramales, si la carga es rígida.

- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.
- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 ºC. Si la eslinga esta constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80º.
- Las eslingas se almacenarán en lugar seco, bien ventilado y libre de atmósferas corrosivas o polvorientas.
- No estarán en contacto directo con el suelo, suspendiéndolas de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolas sobre estacas o paletas.
- No exponer las eslingas al rigor del sol o al efecto de temperaturas elevadas.
- A fin de evitar roturas imprevistas, es necesario inspeccionar periódicamente el estado de todos los elementos que constituyen la eslinga.
- La frecuencia de las inspecciones estará en relación con el empleo de las eslingas y la severidad de las condiciones de servicio. Como norma general se inspeccionarán diariamente por el personal que las utilicen y trimestralmente como máximo por personal especializado.
- Las eslingas se deben engrasar con una frecuencia que dependerá de las condiciones de trabajo, pudiéndose determinar a través de las inspecciones.
- Para el engrase deberán seguirse las instrucciones del fabricante, poniendo especial cuidado para que el alma del cable recupere la grasa perdida. Como norma general, para que la lubricación sea eficaz, se tendrá en cuenta:

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

HERRAMIENTAS DE IZADO

- Limpiar previamente el cable mediante cepillo o con aire comprimido, siendo aconsejable la utilización de un disolvente para eliminar los restos de grasa vieja.
- Utilizar el lubricante adecuado.
- Engrasar el cable a fondo.
- Aunque una eslinga trabaje en condiciones óptimas, llega un momento en que sus componentes se han debilitado, siendo necesario retirarla del servicio y sustituirla por otra nueva.
- El agotamiento de un cable se puede determinar de acuerdo con el número de alambres rotos que según la O.G.S.H.T. es de más del 10% de los mismos contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- También se considerará un cable agotado:
  - Por rotura de un cordón.
  - Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.
  - Cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera del mismo alcance el 10% en los cables de cordones o el 3% los cables cerrados.
  - Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.
  - Además de los criterios señalados para la sustitución de un cable, también deberá retirarse si presenta algún otro defecto considerado como grave, como por ejemplo aplastamiento, formación de nudos, cocas, etc.
- Asimismo, una eslinga se desechará cuando presente deficiencias graves en los accesorios y terminales, tales como:
  - Puntos de picadura u oxidación avanzada.
  - Deformaciones permanentes (doblados, aplastamientos, alargamientos, etc.).
  - Zonas aplanadas debido al desgaste.
  - Grietas.
  - Deslizamiento del cable respecto a los terminales.
  - Tuercas aflojadas.

<u>Poleas</u>

- Las poleas de engranajes deberían tener sus partes diseñadas con un factor de seguridad, bajo la carga máxima nominal, no menor de 8 para acero fundido y 5 para acero forjado.
- Las poleas de cadena deberían disponer de engranaje de tornillo sin fin irreversible u otro dispositivo que soporte automáticamente las cargas cuando el izado se detenga.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

HERRAMIENTAS DE IZADO

Las gargantas tendrán los bordes redondeados, superficie lisa y dimensiones tales que el cable o cuerda corra libremente sin rozar con el motón u otras partes de suspensión. Las poleas de cadena dispondrán de gargantas con cavidades que acomoden los eslabones. La anchura mínima de la garganta será la del diámetro del elemento de tracción, para limitar la fatiga y aumentar su duración. Las partes exteriores de las poleas deberían estar protegidas con resguardos cerrados adecuados que eviten colocar el elemento de tracción fuera de lugar y que las manos sean atrapadas.

- Debería evitarse la flexión de los cables en sentido inverso, puesto que la influencia de las poleas sobre ellos es mayor que la de los tambores.
- En las gargantas redondas da mejor resultado el cable Lang. En cambio, en las vaciadas y en V las de arrollamiento cruzado.
- Las poleas deberían ser de acero soldado, forjado o fundición nodular, porque dan mejor resultado. Las de construcción soldada son menos pesadas.
- El diámetro de las poleas debe ser como mínimo 10 veces el diámetro del elemento de tracción.

Cuerdas

- Las cuerdas estarán compuestas de fibra de la mejor calidad, como ábaca u otras artificiales, que soporten al menos 800 Kg/cm2.
- Las cuerdas deberían llevar una etiqueta con los siguientes datos:
- Nombre del abastecedor o fabricante.
- Fecha de puesta en servicio.
- Carga máxima admisible.
- Cuando haya que hacer algún corte se efectuarán ligaduras de hilos a ambos lados de aquél.
- Las cuerdas no deben arrastrarse sobre superficies ásperas o con arena.
- Las cuerdas deberán protegerse contra la congelación, ácidos y sustancias destructoras, así como de los roedores.
- Si las cuerdas están mojadas, deberían colgarse en rollos sueltos en lugar seco, alejadas del calor excesivo, hasta que se sequen. Es conveniente limpiarlas si están sucias. Las cuerdas deben colgarse sobre espigas o ganchos galvanizados o clavijas de madera. También pueden enrollarse sobre plataformas de rejillas de madera, a unos 15 cm. del suelo, en lugar bien ventilado y lejos de fuentes de calor y humedad.

Cables

- Los cables estarán libres de defectos: cocas, oxidación, alambres rotos, flojos o desgastados, distorsiones, etc.
- Los ojales y gazas deberían tener incorporados guardacabos adecuados.
- Los ramales ascendente y descendente del cable deben estar en el mismo plano de las gargantas y poleas para evitar que el cable salte.
- El ángulo de desviación, o deflexión, máxima que forme el cable desde la polea principal al borde del tambor de arrollamiento debería ser:

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

HERRAMIENTAS DE IZADO

- 2º cuando el tambor es liso.
- 4º cuando el tambor es acanalado.
- 1º30' cuando se emplee cable antigiratorio nunca inferior a medio grado.

- Cuando exista algún cable con alambres rotos, cuya proporción no impida su utilización, se quitarán aquéllos con unas tenazas a ras de la superficie.
- Los cables se han de lubricar con grasas libres de ácidos y de buena adherencia.
- Los cables deben desbobinarse o desenrollarse correctamente, recogiéndose siempre sobre bobina o en rollo.

Cadenas

- Las cadenas serán de hierro forjado o de acero, así como los demás accesorios: anillos, ganchos, argollas.
- Las cadenas para izar y para eslingas deberían ser destempladas o normalizadas a intervalos que no excedan de:
  - 6 meses las de diámetro inferiores a 12,5 mm.
  - 6 meses las usadas para acarrear metal fundido.
  - 12 meses las demás.
- Se enrollarán en tambores, ejes o poleas con ranuras de tamaño y forma que permitan trabajar suavemente sin torceduras.
- Las cadenas estarán libres de cocas, nudos y torceduras. Se dispondrán almohadillas entre las aristas vivas y las cadenas.
- Debe prohibirse hacer empalmes alambrando, insertando tornillos entre eslabones, etc. Serán reparadas por personas cualificadas para ello y no deben enderezarse o colocar eslabones a martillazos.
- Las cadenas deberían retirarse cuando:
  - No presenten seguridad debido a sobrecargas o a destemple defectuoso o impropio.
  - Se hayan alargado más del 5% de su longitud.
  - El desgaste en los enlaces de los eslabones exceda de una cuarta parte del grueso original del eslabón.
- Las cadenas deberían ser lubricadas a intervalos frecuentes y regulares cuando estén enrolladas en tambores o pasen sobre poleas, excepto cuando puedan retener y recoger arena o arenilla y cuando sirvan de eslingas.
- Las cadenas se guardarán colgándolas de ganchos, colocadas de forma que los trabajadores no sufran sobreesfuerzos, en condiciones que reduzcan al mínimo la oxidación.
- Las cadenas que hayan estado expuestas durante horas a temperaturas extremadamente bajas serán calentadas ligeramente.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

JUEGO ALZABOBINAS Y RODILLOS
Riesgos - Cortes - Caídas al mismo nivel - Sobreesfuerzos - Atrapamiento por vuelco de bobinas - Golpes y contacto con elementos móviles **Equipos de protección individual** - Ropa de trabajo - Guantes de protección mecánica - Botas dieléctricas - Guantes dieléctricos - Guantes dieléctricos - Mantas dieléctricas, banquetas aislantes, báculos, etc. **Medidas preventivas:** - Calzar los gatos del alzabobinas para impedir su desplazamiento durante el tendido - Evitar realizar trabajos situándose en las proximidades, especialmente delante del alzabobinas.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

MEDIOS AUXILIARES:

PLATAFORMA ELEVADORA AUTOPROPULSADA

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquina o vehículos.
- Exposición a las condiciones atmosféricas (derivados del trabajo realizado a la intemperie).
- Contacto eléctrico con líneas eléctricas aéreas.
- Atropellos o golpes con vehículos.

Equipos de Protección Individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.

Medidas preventivas

Antes de comenzar la maniobra

- Antes de utilizar la plataforma, asegurarse de que todos los sistemas funcionan perfectamente y que todos los dispositivos de seguridad incorporados operan de modo satisfactorio.
- Se debe tener en cuenta el estado del tiempo antes de trabajar con la plataforma en exteriores. No elevar la pluma si la velocidad del viento excede de 38 Km/h. No utilizar la plataforma cerca de líneas de tendido eléctrico.
- El usuario deberá asegurarse de que el personal operador, entienda perfectamente el manejo de la plataforma.
- Respetar todas las recomendaciones de precaución e instrucciones de los adhesivos colocados en el bastidor portante, en la pluma y en la plataforma.

Durante el desplazamiento

- Antes de manejar los mandos de desplazamiento de la máquina, comprobar la posición de la torre con respecto al sentido de marcha previsto.
- Colocar la pluma siempre orientada en la dirección de desplazamiento. Una persona debe guiar la maniobra si algún obstáculo impide la visibilidad. Se debe reconocer previamente el terreno por donde se ha de desplazar la plataforma, si es necesario a pie.
- La plataforma no deberá conducirse, ni circular por pendientes de más de 5 grados de inclinación.
- Evitar las arrancadas y paradas bruscas ya que originan un aumento de la carga y puede provocar el vuelco de la máquina o una avería estructural.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

PLATAFORMA ELEVADORA AUTOPROPULSADA
Durante la maniobra - Antes de elevar la pluma de la plataforma, esta deberá encontrarse situada sobre una superficie firme y perfectamente horizontal, con los neumáticos inflados a la presión correcta. Durante el trabajo la plataforma ha de estar correctamente nivelada. - Comprobar siempre que haya espacio suficiente para el giro de la parte posterior de la superestructura antes de hacer girar la pluma. - No deberá rebasarse la capacidad nominal máxima de carga. Esta comprende el peso del personal, los accesorios y todos los demás elementos colocados o incorporados a la plataforma. Las cargas deberán distribuirse uniformemente por el piso de la plataforma elevadora. Generales - Utilizar siempre el equipo de protección personal y la ropa de trabajo apropiada para cada tarea u operación, llevar siempre colocado un arnés de seguridad cuando se encuentre en la plataforma. - Rehusar utilizar o subir a una plataforma que no funcione correctamente. - No permitir que ninguna persona carente de autorización utilice la plataforma. - No manipular materiales voluminosos, ni elevar cargas con la plataforma. - Ante una situación de vuelco inminente, comenzar a retraer la pluma. Nunca bajarla, ni extenderla, ya que con ello se agravaría el problema. - Los mandos inferiores de control prioritario sólo deben utilizarse en caso de emergencia.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

ESCALERAS MANUALES

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a las condiciones atmosféricas (derivados del trabajo realizado a la intemperie).
- Deslizamientos y vuelcos por apoyos incorrectos y rotura de la escalera por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).
- Contacto eléctrico.

Equipos de Protección Individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad para trabajos por encima de 3,5 metros de altura.
- Cuerdas de amarre.
- Cinturón portaherramientas.

Medidas preventivas

- Antes de subir a una escalera portátil, verificar que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, aceite u otra sustancia que pueda ocasionar resbalones.
- Cuando emplee una escalera para subir a un techo, andamio, plataforma, etc., la parte superior de la escalera ha de sobrepasar por lo menos 1 metro.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza arnés de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- Siempre que sea posible se utilizará otros medios de elevación adecuados para personas, sobre todo en trabajos arriesgados en fachadas y cruces aéreos.

Transporte

- Para transportar una escalera se debe hacer con la parte delantera baja, mirando bien por donde se pisa para evitar tropezar y golpear a otras personas. Para transportar una escalera muy larga, deberá pedirse ayuda a un compañero.

Caída a distinto nivel

- Nunca subirá a una escalera más de una persona.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde la escalera cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

ESCALERAS MANUALES

- Subir y bajar de una escalera debe hacerse siempre de frente a ella utilizando las dos manos para asirse a los peldaños (no a los largueros).
- No se ocuparán nunca los últimos peldaños, se colocará a una distancia del punto de trabajo que permita mantener el equilibrio, no se estirará el cuerpo para alcanzar puntos alejados, se desplazará la escalera.
- Se prohíbe específicamente, desplazar, mover o hacer saltar la escalera con un operario sobre la misma. Para los desplazamientos será necesario bajarse cuantas veces sea preciso.

Señalización

- Cuando se coloque la escalera frente a una puerta o en una zona de paso se adoptarán medidas como bloquear el paso y señalizar la ubicación de la escalera.

Estabilidad

- Antes de utilizar una escalera portátil, verificar sus condiciones y rechazar aquellas que no ofrezcan garantías de seguridad.
- Las escaleras portátiles se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante.
- Las escaleras deben colocarse con una inclinación correcta. La relación entre longitud de la escalera y la separación en el punto de apoyo será de 4 a 1.
- Las escaleras no deben usarse como soporte de andamios, ni en cualquier otro cometido distinto de aquél para el que han sido diseñadas y construidas.
- No se emplearán escaleras de mano de más de 5 metros de longitud de cuya resistencia no se tengan garantías.
- Los pies de la escalera deben apoyarse en una superficie sólida y bien nivelada, nunca sobre ladrillos, bidones, cajas, etc.
- En el caso de escaleras simples, la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento o estructura sobre el que se apoya y cuando éste no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos equivalentes.

Subida de equipos o cargas

- Si han de llevarse herramientas u objetos, deben usarse bolsas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que las manos queden libres.
- No se debe subir una carga de más de 30 kg sobre una escalera no reforzada.

Riesgo eléctrico

- Se prestará especial atención y se mantendrán las distancias de seguridad con líneas eléctricas en tensión. Su manejo será vigilado directamente por el Jefe de Trabajo (Responsable de los Trabajos), delimitando la zona de trabajo e indicando la prohibición de desplazar la escalera.

Escaleras de tijera

- La posición de trabajo es la de máxima abertura.
- Nunca se emplearán como borriquetas donde fijar sobre sus peldaños plataformas de trabajo.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

ESCALERAS MANUALES

- El operario no debe situarse "a caballo" sobre ella. Se aconseja que la posición del trabajador sea tal que su cintura no sobrepase el último peldaño.

Mantenimiento

- Cuando no se usan, las escaleras portátiles deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.
- Debe existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.
- Las escaleras portátiles no deben pintarse, ya que la pintura puede ocultar a la vista defectos o anomalías que pudieran resultar peligrosas. Todo lo más, se le puede aplicar un barniz completamente transparente o aceite de linaza.

Condiciones técnicas

- Escaleras manuales en general:
  - No se admitirá el uso de escaleras de construcción improvisada.
  - Los espacios entre peldaños deben ser iguales, con una distancia entre ellos de 20 a 30 cm, como máximo.
  - Las escaleras estarán provistas de un dispositivo antideslizante en su pié, por ejemplo zapatas.
  - No se aceptarán escaleras de mano empalmadas, a menos que utilicen un sistema especial y recomendable de extensión de la misma.
- Escaleras de madera:
  - La madera empleada será sana, libre de nudos, roturas y defectos que puedan disminuir su seguridad.
  - Los largueros serán de una sola pieza.
  - Los peldaños estarán ensamblados a largueros, prohibiéndose las uniones simplemente efectuadas mediante clavos o amarre con cuerdas.
  - Las escaleras de madera se protegerán de las inclemencias climatológicas mediante barnices transparentes que no oculten sus defectos, prohibiéndose expresamente pintarlas.
- Escaleras metálicas:
  - Los largueros serán de una sola pieza. Se prohíben los empalmes improvisados o soldados.
  - Sus elementos tanto largueros como peldaños no tendrán defectos ni bolladuras.
  - Escaleras de tijera:
  - Independientemente del material que las constituye dispondrán en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

ESCALERAS MANUALES
▪ Dispondrán además de cadenas o cables situados hacia la mitad de la longitud de los largueros que impidan su apertura accidental, usándose totalmente abierta.

3.2 RELATIVOS AL ENTORNO

En este apartado se incluyen los riesgos y medidas preventivas relativos a todos los factores existentes en el entorno de la obra que afecten a la seguridad de los trabajadores, por ello se incluyen apartados específicos para cada uno de estos factores.

Además, en el caso concreto de instalaciones eléctricas se concretarán las medidas a adoptar en función del estado de dichas instalaciones durante las fases de la obra.

3.2.1 Instalaciones

3.2.1.1 Línea eléctrica en la que desarrollan los trabajos

Analizamos a continuación los riesgos y medidas preventivas relativos a la propia línea eléctrica en la que se desarrollan los trabajos de ejecución previstos en las obras (solo para el caso de variantes, recrecidos, repotenciaciones, entronques, etc.). Estos riesgos y medidas preventivas será necesario concretarlas y desarrollarlas para cada trabajo.

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Desprendimientos, desplomes y derrumbes.
- Contactos eléctricos.
- Arco Eléctrico.

Medidas preventivas

- Orden y Limpieza.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Señalización de la zona de trabajo.
- Utilizar los pasos y vías existentes.
- Iluminación adecuada.
- Calzado adecuado.
- Extremar las precauciones con hielo, agua o nieve.
- Trabajar en una superficie lo más uniforme y lisa posible y lo suficientemente amplia.
- Para zanjas de alturas de 2 m. o más, se colocarán barandillas con rodapiés, listón intermedio y listón superior a una altura mínima de 90 cm.
- Para alturas menores de dos metros se colocarán vallas, se señalizarán los huecos o se taparán de forma efectiva.
- Utilización de la Línea de Vida y el Arnés Anticaídas (el cinturón solo sirve para trabajos en altura estáticos).
- No se utilizará maquinaria diseñada solo para elevación de cargas para transportar o elevar personas.
- Escaleras.
- Andamios.
- Procedimientos de trabajos en altura.
- Medidas preventivas B.T.
- Medidas preventivas A.T.
- Zanja. NTP 278.
- Entibación o ataluzado de zanjas de profundidad mayor a 1,3 m o en terreno poco estable. Para zanjas de profundidad mayor a 1,3 m se mantendrá un trabajador fuera de la zanja.
- Mantener distancias de la mitad de la profundidad de la zanja entre zanja y acopios cercanos o vallado. Esta distancia será igual a la profundidad de la zanja si el terreno es arenoso.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- En la medida de lo posible se evitará que los operarios realicen trabajos en el interior de zanjas.
- Comprobación del estado de las entibaciones y del terreno antes de cada jornada y después de una lluvia copiosa.
- Señalización de la zona de acopio.
- Los trabajos con riesgo de incendio deberán procedimentarse.
- Deberá de haber un Plan de Emergencia y Evacuación en los centros que lo precisen.
- El personal estará formado en los procedimientos de trabajo así como en los Planes de Emergencia y Evacuación.
- Se evitará el contacto de las sustancias combustibles con fuentes de calor intempestivas: Fumar, recalentamientos de máquinas, instalaciones eléctricas inapropiadas, operaciones de fuego abierto descontroladas, superficies calientes, trabajos de soldadura, chispas de origen mecánico o debidas a electricidad estática.
- Se ventilarán los vapores inflamables.
- Se limitará la cantidad de sustancias combustibles en los lugares de trabajo.
- Los combustibles se almacenarán en locales y recipientes adecuados.
- En la medida de lo posible se evitará trabajar con sustancias de elevada inflamabilidad.
- Se deberá cumplir la reglamentación vigente para la protección contra incendios tanto en la instalación como en el mantenimiento.
- Las instalaciones eléctricas cumplirán las reglamentaciones vigentes en particular en lo relativo a cargas, protecciones, instalaciones antideflagrantes, etc.
- Se dotarán los lugares de trabajos de extintores portátiles adecuados.
- Se instalarán bocas de incendios equipadas donde se requieran.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Los trabajos en recintos cerrados deben procedimentarse. Prever la necesidad de ventilación forzada. Siempre que se dude de la calidad del aire, utilizar equipos de respiración autónomos. Organizar el trabajo teniendo en cuenta la posibilidad de actuar sobre la alimentación de aire (colocar pantallas).

3.2.1.2 Trabajos en el interior de instalaciones eléctricas.

- El conexionado se indicaría en el plan de Seguridad y Salud basado en las directrices a continuación descritas y según Normativa de E-DISTRIBUCIÓN.
- Cuando los trabajos deban realizarse en la proximidad de partes conductoras desnudas en tensión, pertenecientes a instalaciones de baja tensión, y no sea posible dejarlas sin tensión, se adoptarán las medidas de protección siguientes, para garantizar la seguridad del personal:
- Delimitar perfectamente la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente.
- Aislar las partes conductoras desnudas bajo tensión, dentro de la zona de trabajo, mediante pantallas, fundas, capuchones y telas aislantes. Si estas operaciones no se hacen con corte previo, debe actuarse como en un trabajo en tensión.
- Los metros y reglas empleados en la proximidad de partes desnudas en tensión o insuficientemente protegidas, deben ser de material no conductor. Siempre que se pueda se utilizarán medidores láser para evitar posibles contactos con partes en tensión.
- En caso de instalaciones de M.T. y A.T., se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que no se sobrepasan las distancias de seguridad (trabajos en proximidad) indicadas en la Tabla I del R.D. 614/2001 (que aparece en el apartado de riesgo eléctrico) y que se conserva intacta la integridad física, en primer lugar, de las personas afectadas, y en segundo lugar, de los materiales utilizados. Dicho

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

método, deberá ser especificado con gran detalle en el Plan de seguridad de la obra.

- Se considerarán distancias mínimas de seguridad para los trabajos efectuados en la proximidad de instalaciones en tensión, no protegidas (medidas entre el punto más próximo en tensión y cualquier parte extrema del operario), las mencionadas en la Tabla I del apartado de riesgo eléctrico.
- En los trabajos efectuados a distancias menores de las indicadas en la Tabla I, se adoptarán medidas complementarias que garanticen su realización con seguridad, tales como interposición de pantallas aislantes protectoras y vigilancia constante del responsable de los trabajos. En el caso de que estas medidas no puedan realizarse, se solicitará la consignación o descargo de las instalaciones próximas en tensión.

3.2.2 Cruzamientos y paralelismos.

3.2.2.1 Cruces con otras líneas eléctricas.

- La realización de trabajos en la proximidad de líneas de energía eléctrica representa un grave riesgo para las personas que los ejecutan.
- Antes de iniciar cualquier trabajo próximo a líneas de energía eléctrica, se dispondrá de los medios de protección personal y colectivos necesarios.
- Se solicitara a la empresa propietaria de las líneas a cruzar el descargo de las mismas.
- Además de las medidas indicadas en “Riesgos Eléctricos” del apartado de Riesgos Específicos, serán de aplicación las medidas propias de los siguientes apartados:

Cruzamiento por encima de Línea:

- Para cruzamientos por encima de una Línea, se deberá pedir siempre descargo de la Línea a cruzar, poniendo siempre protecciones

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

mecánicas para evitar, en caso de accidente, la rotura de la Línea a cruzar.

- Para el caso particular del tendido de cables por encima de instalaciones en tensión, se tendrá en cuenta que se deben mantener, como siempre, las distancias de seguridad de la Tabla I del R.D. 614/2001 (en función de la tensión mayor de las existentes en las distintas instalaciones cruzadas), y además se debe asegurar que el cable a tender no caiga sobre la instalación en tensión. Para evitar esto último se usarán protecciones mecánicas y eléctricas estándar ("porterías" de madera con un entramado de mallas y cuerdas dieléctricas a lo largo de todo el cruzamiento).
- En el caso de condiciones climática adversas no se iniciarán los trabajos, y en el caso de estar trabajando, se suspenderán.

Cruzamiento por debajo de Línea:

- Para el caso del tendido de cables por debajo de instalaciones en tensión, se tendrá en cuenta que se deben mantener, como siempre, las distancias de seguridad de la Tabla I del R.D. 614/2001 (en función de la tensión mayor de las existentes en las distintas instalaciones cruzadas), y además se debe proteger frente al riesgo de una posible tensión por inducción poniendo a tierra tanto el cable a tender, como las máquinas de tiro y frenado y los apoyos.
- En el caso de condiciones climática adversas no se iniciarán los trabajos, y en el caso de estar trabajando, se suspenderán.
- Ante la rotura de Líneas aérea, ya sea por encima o por debajo, es importante avisar al encargado de tajo el cual tomará las siguientes medidas:

  1) Si la rotura ha sido producida por una maquinaria es importante que la maquinaria permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez que se garantice que se pueda abandonar la máquina con seguridad, descienda por la escalera normalmente y

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

desde el último peldaño se saltará lo más lejos posible evitando tocar la tierra y la máquina a la vez.

2) Nadie se acercará a la máquina bajo ningún concepto.
3) Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
4) Si fuera necesario, prever reordenación del tráfico.
5) Aviso a los servicios de acerías del organismo competente, indicando:
6) Ubicación de la avería. Rutas de acceso a la obra. Datos de la canalización.
7) Datos de la obra. Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)

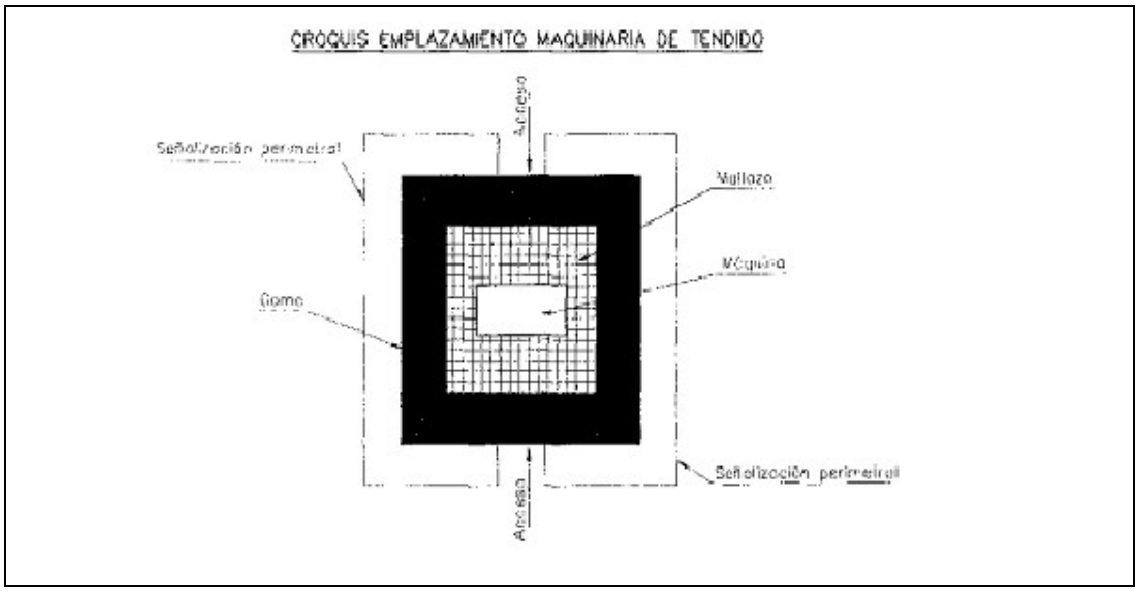
- Para el caso de rotura, los números de teléfono de emergencia (bomberos y otros servicios de urgencia), figurarán en un cartel fácilmente visible colocado en las oficinas, vestuarios y otros lugares visibles.

3.2.2.2 Paralelismos con otras líneas eléctricas en servicio.

Para el tendido o sustitución de circuitos aéreos que estén próximos a otros circuitos en los que no se haya realizado el descargo, además de lo especificado en el punto 3.2.3 en los apartados de “Maniobras de izado, situación en obra y montaje de equipos y materiales” y “Tendido, tensado, regulado y engrapado de conductores aéreos” se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- Las maquinas de tendido se situaran sobre una superficie equipotencial creada a tal efecto mediante mallazo, se instalará un elemento aislante alrededor de toda la superficie ocupada para no crear grandes diferencias de potencial a través del paso del operario, rodeado todo de una cinta de señalización dejando acceso libre como máximo por 2 puntos (ver croquis).

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica



- La puesta a tierra de las maquinas será conectada al mallazo.
- Se colocaran tierras rodantes a la salida del freno y a la llegada de los cables al cabrestante.
- En ningún momento se tocarán el cable piloto o los conductores a la salida del freno o llegada al cabrestante por delante de las tierras rodantes.
- Cada polea llevará una puesta a tierra para evitar problemas de inducción y descargar la línea a través de esta durante la fase de tendido. Antes de subir cada polea, deberá comprobarse el estado de la conexión de la puesta a tierra.
- Se inspeccionaran diariamente todos los latiguillos de la puesta a tierra de las poleas de tendido de los vanos donde se trabaje
- Todas las cuerdas que se utilicen en los trabajos serán de polipropileno aditivado (aislantes).
- La cuerda de vida se dejará introducida en las eslingas que estarán colocadas a intervalos nunca mayores de 3 mts.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Se procurará que todas las cuerdas utilizadas estén secas y fuertemente amarradas para evitar que puedan soltarse y tocar los conductores en tensión.
- Las eslingas de sujeción utilizadas en el montaje de la línea de vida no se desmontarán al paso de ningún operario debiendo permanecer la cuerda en todo momento sujeta dentro del mosquetón.
- Si un operario tiene que manipular la rana de retención con las manos y está conectada a la torre a través del pull-lift, debe llevar guantes aislantes. No utilizar estrobos intermedios de fibra, pues la inducción acabaría quemándolos. Lo mismo al retirarla.
- Cuando los cables estén a altura reducida y siempre antes de tocarlos se pondrán dos tierras delimitando la zona en la que vamos a realizar el empalme. Nunca se cortará o empalmará un conductor sin haber colocado un puente falso o provisional.
- Dentro del bucle formado por el conductor, las puestas a tierra y el suelo el operario no establecerá con su cuerpo continuidad eléctrica entre el conductor y la torre.
- Durante la operación de engrapado se mantendrán las fases puestas a tierra en todos los apoyos. Esta se mantendrá hasta que se hayan quedado todos los herrajes puestos y el cantón esté totalmente terminado.
- En cadenas de suspensión con aislamiento de vidrio se bajará por la cadena evitando así manipular la escalera en altura y además el operario estará aislado de la estructura.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

3.2.2.3 Cruzamientos con carreteras, caminos y ríos.

Cruce con Carreteras y Caminos

- Se realizará poniendo en práctica las medidas necesarias para evitar accidentes de trabajo y ocasionar las mínimas dificultades en el tráfico rodado y peatonal.

- Deberá recabarse autorización expresa de la propiedad de la carretera a cruzar y atenerse a las recomendaciones técnicas o de seguridad que ella determine.
- Ademán se seguirá lo dispuesto en el apartado de “Señalización” del punto “Riesgos específicos”.

Cruce aéreo:

- Habrá que tener en cuenta fundamentalmente las distancias de seguridad, de acuerdo con los gálibos establecidos en las carreteras e interponer barreras físicas, para asegurar el cumplimiento de esas separaciones en el proceso de tendido de los conductores sobre las carreteras.
- Se montarán protecciones sobre la carretera a cruzar.
- La protección a utilizar consistirá en dos pórticos, realizado cada uno de ellos con dos postes y un travesaño, todo ello de madera, colocados uno a cada lado de la carretera.
- Para mayor seguridad es conveniente colocar en sentido longitudinal a los travesaños de los postes de madera un cable de 12 a 16 mm. de diámetro colocando unos pistolos a tierra y amarrados de tal forma que en caso de escape de un conductor y, como consecuencia rompiese un travesaño, el conductor quede suspendido por el cable de acero.
- En su definición se observarán las siguientes prescripciones :

La protección se construirá de tal manera que no pueda volcarse hacia el elemento que se protege.

La protección será lo suficientemente resistente para soportar la caída del conductor, en caso de rotura.

- Los apoyos y travesaños del pórtico estarán adecuadamente consolidados.
- Las distancias verticales mínimas del cable en el tendido a la rasante de la carretera serán las exigidas por los gálibos establecidos en las carreteras.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Los pórticos deberán tener la longitud mínima de vez y media la proyección horizontal de la separación entre los conductores extremos de la línea que se va a tender.
- Es muy importante, en el tendido de los conductores en el cruce, considerar la posible componente vertical hacia abajo que por la orografía del terreno pueda crear en los apoyos, para que en ningún caso el conductor pueda soltarse, debido a esa componente, y proyectarse sobre la línea inferior.
- Para reforzar la seguridad, en el caso de considerarlo conveniente, se colocarán señales de tráfico (de obras, de limitación de velocidad, etc.), e incluso un operario con una señal roja indicadora de peligro, en ambas direcciones de la carretera a cruzar.

Cruce con Río:

- Se realizará poniendo en práctica las medidas necesarias para evitar accidentes de trabajo.
- Para ello habrá que colocar en ambas orillas y debajo de la traza de la línea barreras físicas que impidan que alguien por descuido pueda caer en el río.
- La colocación de estas barreras se realizará a una distancia prudencial del cauce, de tal manera que tanto la colocación como su desmonte no suponga ningún riesgo para los trabajadores.
- Esta barrera podrá constituirse mediante la colocación de vallas, las cuales deberán estar suficientemente consolidadas y sujetas entre ellas, de tal manera que no sea posible su derribo o vuelco.
- Igualmente se colocarán carteles que indiquen la proximidad de un cauce de agua.
- Si fuese necesario a ambos lados de estas barreras y fuera de la traza de la línea se instalará una señalización, que resulte siempre visible, en la zona de influencia, si se estima conveniente. Esta señalización puede consistir en cinta plástica roja y blanca que indique peligro.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Deberá recabarse autorización expresa a la Confederación Hidrográfica competente como responsable de los ríos y riberas a cruzar y atenerse a las recomendaciones técnicas o de seguridad que ella determine.

3.2.3 Servicios afectados

3.2.3.1 Teléfono

Se realizarán mediante la interposición de barreras físicas, que impidan todo contacto accidental con las líneas telefónicas. Las barreras deben estar fijadas en forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos habituales. Si las barreras son metálicas se considerarán como masas y se aplicará una de las medidas de protección previstas contra contactos indirectos.

Ante una rotura de cable telefónico es importante avisar al encargado del tajo, el cual tomará las siguientes medidas.

1. Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
2. Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.
3. Aviso a los servicios de averías del organismo competente, indicado:

Ubicación de la avería.

Rutas de acceso a la obra.

Datos de la canalización.

Datos de la obra.

Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)

4. Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y Técnico de Prevención.

Para el caso de rotura, los números de teléfono de emergencia (bomberos y otros servicios de urgencia), figurarán en un cartel fácilmente visible colocado en las oficinas, vestuarios y otros lugares visibles.

3.2.3.2 Agua

Se debe asegurar que el cable a tender no caiga sobre la instalación de agua. Para evitar esto último se usarán protecciones mecánicas y eléctricas estándar

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

("porterías" de madera con un entramado de mallas y cuerdas dieléctricas a lo largo de todo el cruzamiento).

Ante una rotura de canalización de agua a presión es importante avisar al encargado del tajo, el cual tomará las siguientes medidas.

1) Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
2) Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.
3) Aviso a los servicios de averías del organismo competente, indicado:

Ubicación de la avería.

Rutas de acceso a la obra.

Datos de la canalización.

Datos de la obra.

Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)

4) Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y Técnico de Prevención.

Para el caso de rotura, los números de teléfono de emergencia (bomberos y otros servicios de urgencia), figurarán en un cartel fácilmente visible colocado en las oficinas, vestuarios y otros lugares visibles.

3.2.3.3 Gas

Se debe asegurar que el cable a tender no caiga sobre la instalación de gas. Para evitar esto último se usarán protecciones mecánicas y eléctricas estándar ("porterías" de madera con un entramado de mallas y cuerdas dieléctricas a lo largo de todo el cruzamiento).

Ante una rotura de canalización de gas es importante avisar al encargado del tajo, el cual tomará las siguientes medidas.

1) Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
2) Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.
3) Aviso a los servicios de averías del organismo competente, indicado:

Ubicación de la avería.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Rutas de acceso a la obra.

Datos de la canalización.

Datos de la obra.

Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)

4) Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y Técnico de Prevención.

Para el caso de rotura, los números de teléfono de emergencia (bomberos y otros servicios de urgencia), figurarán en un cartel fácilmente visible colocado en las oficinas, vestuarios y otros lugares visibles.

3.3 A TERCEROS

- La parte en intemperie de los trabajos suponen un riesgo debido a que circulan por ellos personas ajenas a las obras.
- Los pozos y zanjas abiertos producen un riesgo de posibles caídas de terceras personas o de vehículos en los mismos.
- A fin de evitar los posibles accidentes, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

Se señalizarán, de acuerdo con la normativa vigente, los cruces de calzada, tomándose las medidas de seguridad que cada caso requiera.

En las excavaciones para las cimentaciones y en las zanjas que permanezcan abiertas se instalarán las protecciones adecuadas que no sólo indiquen la existencia del riesgo, sino que además lo prevengan adecuadamente.

4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES

La acometida eléctrica general alimentará una serie de cuadros de distribución de los distintos contratistas, los cuales se colocarán estratégicamente para el suministro de corriente a sus correspondientes instalaciones, equipos y herramientas propias de los trabajos.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

4.1 RIESGOS PREVISIBLES

Los riesgos implícitos a estas instalaciones son los característicos de los trabajos y manipulación de elementos (cuadros, conductores, etc.) y herramientas eléctricas, que pueden producir accidentes por contactos tanto directos como indirectos. Como riesgos más frecuentes de estas instalaciones tenemos:

- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Caída del personal al mismo y a distinto nivel.

4.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Las principales medidas preventivas a aplicar en instalaciones, elementos y equipos eléctricos serán los siguientes:

Cuadros de Distribución

Serán estancos, permanecerán todas las partes bajo tensión inaccesibles al personal y estarán dotados de las siguientes protecciones:

- Interruptor general.
- Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Diferencial de 300 mA.
- Toma de tierra de resistencia máxima 20 Ω.
- Diferencial de 30 mA para las tomas monofásicas que alimentan herramientas o útiles portátiles.
- Tendrán señalizaciones de peligro eléctrico.
- Solamente podrá manipular en ellos el electricista.
- Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para instalaciones, serán de 1.000 voltios de tensión nominal como mínimo.

Prolongadores, Clavijas, Conexiones y Cables

- Los prolongadores, clavijas y conexiones serán de tipo intemperie con tapas de seguridad en tomas de corriente hembras y de características tales que aseguren el aislamiento, incluso en el momento de conectar y desconectar

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Los cables eléctricos serán del tipo intemperie sin presentar fisuras y de suficiente resistencia a esfuerzos mecánicos.
- Los empalmes y aislamientos en cables se harán con manguitos y cintas aislantes vulcanizadas.
- Las zonas de paso se protegerán contra daños mecánicos.
- Herramientas y Útiles Eléctricos Portátiles
- Las lámparas eléctricas portátiles tendrán el mango aislante y un dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia. En estructuras metálicas y otras zonas de alta conductividad eléctrica se utilizarán transformadores para tensiones de 24 V.
- Todas las herramientas, lámparas y útiles serán de simpleaislamiento.
- Todas las herramientas, lámparas y útiles eléctricos portátiles, estarán protegidos por diferenciales de alta sensibilidad (30 mA).

Máquinas y Equipos Eléctricos

Además de estar protegidos por diferenciales de media sensibilidad (300 mA), irán conectados a una toma de tierra de 20 Ω de resistencia máxima y llevarán incorporado a la manguera de alimentación el cable de tierra conectado al cuadro de distribución.

<u>Normas de Carácter General</u>

- Bajo ningún concepto se dejarán elementos de tensión, como puntas de cables terminales, etc., sin aislar.
- Las operaciones que afecten a la instalación eléctrica, serán realizadas únicamente por el electricista.
- Cuando se realicen operaciones en cables cuadros e instalaciones eléctricas, se harán sin tensión.
- Todos los trabajos de mantenimiento de la red eléctrica provisional de la obra serán realizados por personal capacitado.
- Queda terminantemente prohibido puentear las protecciones.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Se realizará una adecuada comprobación y mantenimiento periódico de las instalaciones, equipos, herramientas de la obra.
- Se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

Estudio de Revisiones de Mantenimiento

Se realizará un adecuado mantenimiento y revisiones periódicas de las distintas instalaciones, equipos y herramientas eléctricas, para analizar y adoptar las medidas necesarias en función de los resultados de dichas revisiones.

5 CONDICIONES AMBIENTALES

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros ni a factores externos nocivos (gases, vapores,...).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxigeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

5.1 VENTILACIÓN

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, estos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente. En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud.

5.2 TEMPERATURA

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

5.3 FACTORES ATMOSFÉRICOS

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y salud.

6 MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Cada contratista dispondrá en obra de extintores de Polvo o Gas en número suficiente para cubrir las necesidades de los riesgos de incendio que generen los trabajos que realiza, así como para la protección de sus instalaciones y oficinas, almacenes, vehículos etc.

Estos extintores deberán ser de fácil acceso y manipulación y deberán estar convenientemente señalizados.

Los locales destinados a descanso de los trabajadores, comedores y vestuarios estarán en perfecto estado de limpieza y en ellos se prohíbe hacer fuego.

6.1 REVISIONES PERIÓDICAS

La persona designada al efecto por los distintos contratistas, comprobará periódicamente el estado de los extintores y sustituirá los descargados o bajos de presión.

7 FORMACIÓN E INFORMACIÓN DEL PERSONAL

Su objetivo es informar a los trabajadores de los riesgos propios de los trabajos que van a realizar, darles a conocer las técnicas preventivas y mantener el espíritu de seguridad de todo el personal.

Para la enseñanza de las Técnicas de Prevención, además de los sistemas de divulgación escrita, como folletos, normas, etc., ocuparán un lugar primordial las charlas específicas de riesgos y actividades concretas.

7.1 CHARLA DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS PARA PERSONAL DE INGRESO EN OBRA

Todo el personal, antes de comenzar sus trabajos, asistir a una charla en la que irá informado de los riesgos generales de la obra, de las medidas previstas para

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

evitarlos, de las Normas de Seguridad de obligado cumplimiento y de aspectos generales de Primeros Auxilios.

Al inicio de la semana los encargados de cada uno de los grupos de trabajo impartirán unas charlas de seguridad sobre los trabajos a realizar en este periodo y las normas de seguridad a seguir.

7.2 CHARLA SOBRE RIESGOS ESPECÍFICOS

Dirigidas a los grupos de trabajadores sujetos a riesgos concretos en función de las actividades que desarrollen. Serán impartidas por los Mandos directos de los trabajos o Técnicos de Seguridad, estos serán los técnicos de seguridad de cada una de las empresas que participan en la ejecución de la obra.

Si, sobre la marcha de los trabajos, se detectasen situaciones de especial riesgo en determinadas profesiones o fases de trabajo, se programarían Charlas Específicas, impartidas por el Técnico de Seguridad encaminadas a divulgar las medidas de protección necesarias en las actividades a que se refieran.

Entre los temas más importantes a desarrollar en estas charlas estarán los siguientes:

- Riesgos eléctricos.
- Riesgos de soldadura eléctrica y oxicorte.
- Uso de máquinas, manejo de herramientas.
- Manejo de cargas de forma manual y con medios mecánicos.
- Empleo de plataformas y escaleras

8 REUNIONES DE SEGURIDAD

Para que la política de mentalización, motivación y responsabilización de los mandos de obra en el campo de la prevención de accidentes sea realmente efectiva, son muy importantes las Reuniones de Seguridad en las que la Dirección de Obra, los Mandos responsables de la ejecución de los trabajos, los trabajadores y el personal de Seguridad analicen conjuntamente aspectos relacionados exclusivamente con la prevención de accidentes.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

9 MEDICINA ASISTENCIAL Y PRIMEROS AUXILIOS

Partiendo de la imposibilidad humana de conseguir el nivel de riesgo cero, es necesario prever las medidas que disminuyan las consecuencias de los accidentes que, inevitablemente puedan producirse. Esto se llevará a cabo a través de tres situaciones:

- Control médico de los empleados.
- La organización de medios de actuación rápida y primeros auxilios a accidentados.
- La medicina asistencial en caso de accidente o enfermedad profesional.

9.1 CONTROL MÉDICO

Tal como establece la Legislación Vigente, todos los trabajadores que intervengan en la construcción de las obras objeto de este Estudio, pasarán los reconocimientos médicos previstos en función del riesgo a que, por su oficio u ocupación, vayan a estar sometidos.

9.2 MEDIOS DE ACTUACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS

La primera asistencia médica a los posibles accidentados será realizada por los Servicios Médicos de la Mutua Laboral concertada por cada contratista o, cuando la gravedad o tipo de asistencia lo requiera por los Servicios de Urgencia de los Hospitales Públicos o Privados más próximos.

En la obra se dispondrá, en todo momento, de un vehículo para hacer una evacuación inmediata, de un medio de comunicación (teléfono) y de un Botiquín y, además, habrá personal con unos conocimientos básicos de Primeros Auxilios, con el fin de actuar en casos de urgente necesidad.

Así mismo se dispondrá, igualmente, en obra de una "nota" escrita, colocada en un lugar visible y de la que se informará y dará copia a todos los contratistas, que contendrá una relación con las direcciones y teléfonos de los Hospitales, ambulancias más cercanas, así como los médicos locales.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

9.3 MEDICINA ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE O ENFERMEDAD PROFESIONAL

El contratista debe acreditar que este servicio queda cubierto por la organización de la Mutua Laboral con la que debe tener contratada póliza de cobertura de incapacidad transitoria, permanente o muerte por accidente o enfermedad profesional.

10 VESTUARIOS Y ASEOS

En la zona destinada a instalaciones de contratistas. Montarán casetas prefabricadas de aseos, vestuarios y local para comedor, de acuerdo al número de personas previstas por cada contratista, según las condiciones mínimas establecidas en el anexo IV parte A del R.D.1627/97.

Los vestuarios tendrán dimensiones suficientes, dispondrán de asientos, armarios para guardar la ropa y efectos personales. Estos armarios estarán provistos de 2 llaves, una de las cuales se entregará al trabajador, y otra quedará en la oficina para casos de emergencia.

A los vestuarios se acoplaran salas de aseo, que dispondrán de lavabos y duchas, con agua corriente fría y caliente, contando al menos de 1 por cada 10 trabajadores. Estos locales se equiparan con número suficiente de retretes.

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

11 RECURSOS PREVENTIVOS

Según se indica en el artículo 4 de la Ley 54/2003, la presencia de Recursos Preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será de obligación en las diferentes fases de la obra en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que

se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

Además, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos de la obra y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

Por otra parte, en el artículo 7 de la Ley 54/2003 se establece la presencia de recursos preventivos en las obras de construcción, en el cual se indica lo siguiente:

- La preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- La presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales.
- La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas.

Además, según el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.dice que:

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

- El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este real decreto.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 KV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÉRIDA (PROVINCIA DE BADAJOZ)

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

II – PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE DE PLIEGO DE CONDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN 158
1.1 DISPOSICIONES DE LAS NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA....158
1.2 NORMAS LEGALES Y APLICABLES A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS, MAQUINARIA, ÚTILES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y SISTEMAS PREVENTIVOS A UTILIZAR O APLICAR EN LA OBRA 160
2 PRESCRIPCIONES DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD 165
2.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL....165
2.2 PROTECCIONES COLECTIVAS....166
2.3 SEÑALIZACIÓN....168
2.4 PRESCRIPCIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES....170
3 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS....172
3.1 PROMOTOR....172
3.2 DIRECCIÓN FACULTATIVA....172
3.3 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN .173
3.4 CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS 174
3.5 TRABAJADORES AUTÓNOMOS....176
4 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA 177
4.1 TRAMITACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 177
4.2 ORGANIGRAMA DE SEGURIDAD EN OBRA....178
4.3 RESPONSABLES DE SEGURIDAD A PIE DE OBRA....178
4.4 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA EMPRESA CONTRATADA 180
5 REUNIONES DE SEGURIDAD EN OBRA....180
5.1 COMISIÓN DE SEGURIDAD....180
6 MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA Y ANTE RIESGO GRAVE E INMINENTE 181
6.1 PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA....182
6.2 BOTIQUÍN....183
6.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS....183
7 COMUNICACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES 184
8 SERVICIOS HIGIÉNICOS 185
9 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES 186
10 VIGILANCIA DE LA SALUD 188
11 RESPONSABILIDADES Y PENALIZACIONES....188
11.1 REQUERIMIENTOS POR INCUMPLIMIENTOS 188
11.2 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS....189

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

11.3 LIBRO DE INCIDENCIAS 189
11.4 PENALIZACIONES 190

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

1 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

1.1 DISPOSICIONES DE LAS NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Constitución Española de 27 de diciembre de 1978.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba los Reglamentos de los Servicios de Prevención.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.
- Ley 32/2006 Reguladora de La Subcontratación y R.D. 1109/2007 por el que se desarrolla dicha ley.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- 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. BOE núm. 204 de 25 de agosto
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, que modifica el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción en materia de aviso previo en consonancia con la modificación introducida en este sentido en el Real Decreto-ley 1/1986 por la 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, que introduce un nuevo apartado 3 del articulo 6 con el objetivo de refundir en uno solo los trámites de aviso previo y comunicación de apertura del centro de trabajo.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- 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.
- Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

1.2 NORMAS LEGALES Y APLICABLES A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS, MAQUINARIA, ÚTILES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y SISTEMAS PREVENTIVOS A UTILIZAR O APLICAR EN LA OBRA

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerigenos durante el trabajo

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
- DIRECTIVA 2006/42/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (refundición)
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
- Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.
- Orden de 30 de junio de 1966, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores, Ascensores y Montacargas.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.
  - ITC-MIE-AEM 2: Instrucción Técnica Complementaria referente a grúa torre desmontables para obras.
  - REAL DECRETO 836/2003, de 27 de junio, por el que se se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
  - ITC-MIE-AEM 4: Instrucción Técnica Complementaria sobre grúas móviles autopropulsadas usadas.
  - REAL DECRETO 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 473/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 76/767/CEE sobre Aparatos a Presión.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- 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 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- •Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.

- MIE-APQ-1: Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles en recipientes fijos.
- MIE-APQ-5: Almacenamiento de gases en recipientes a presión móviles.
- MIE-APQ-6: Almacenamiento de líquidos corrosivos en recipientes fijos.
- MIE-APQ-7: Almacenamiento de líquidos tóxicos en recipientes fijos.
- MIE-APQ-10 Almacenamiento en recipientes móviles.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- UNE 58-101-92, “Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obras”, parte I “Condiciones de diseño y fabricación”, parte II “Condiciones de instalación y utilización”, parte III “Documentación” y parte IV “Vida de la grúa”.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

2 PRESCRIPCIONES DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD

2.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual, en adelante EPI´s, deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Los EPI que se utilicen en la obra deberán cumplir con la reglamentación que sobre comercialización (diseño y fabricación) les afecta, a fin de garantizar las exigencias técnicas que de los mismos se requieren. En este sentido, a los EPI les es de aplicación todo lo dispuesto en la legislación vigente:

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- O.M. de 16 de mayo de 1994, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992.
- O.M. de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995 en lo relativo a su diseño, fabricación y comercialización.

Con carácter general, a la hora de la elección, las características que deben reunir los EPI´s son:

1. Adecuados a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
2. Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas, así como el estado de salud del trabajador.
3. Adecuarse al portador, tras los ajustes adecuados.
4. Otros aspectos a tener en cuenta con respecto al uso de los equipos son los que a continuación se indican:

Todos los equipos de protección individual tanto de uso personal como colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido de lo habitual en un determinado equipo o prenda, se repondrá independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Todo equipo o prenda de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido será desechado y repuesto al momento.

Aquellos equipos o prendas de protección que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias superiores a las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

El uso de un equipo o una prenda de protección, nunca deberá representar un riesgo por sí mismo.

Todo E.P.I. entregado a los trabajadores, cumplirá la normativa existente respecto de la homologación, por lo que llevarán estampados marcado “CE” indicativo de que el producto es conforme con las “exigencias esenciales de salud y seguridad”.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

2.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

Los Equipos de Protección Colectiva, al igual que los de Protección Individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

A las Protecciones Colectivas les afecta la siguiente normativa:

- Real Decreto 486/1997 “Lugares de trabajo”. Determina las condiciones de seguridad y dimensiones que deberán tener barandillas, rampas y escaleras.
- Real Decreto. 1215/1997 “Equipos de trabajo”. Determina requisitos mínimos que deben cumplir equipos de protección como son las redes de seguridad, andamios.
- Real Decreto 1627/1997 “Obras de construcción”. Determina características a cumplir por andamios y aparatos elevadores.

Sin perjuicio de lo anterior existe normativa específica para diversas protecciones colectivas:

- UNE EN 131-1:94 Escaleras: Terminología, tipos y dimensiones funcionales.
- UNE EN 131-2:94 Escaleras: Requisitos, ensayos, marcado
- UNE EN 1263-1:04 Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
- UNE EN 1263-2:04 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para la instalación de redes de seguridad.
- UNE EN 13374:04 Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto, métodos de ensayo

Como norma general se cumplirán las siguientes premisas en las protecciones colectivas según la normativa citada anteriormente:

Redes tipo horca.

- cuentan con certificación normalizada
- estado de conservación adecuado
- protección adecuada: > 1 m.; < 6 m
- fijación de soportes y mallas correctas
- horcas correctamente sujetas
- revisión y limpieza periódicas

Redes horizontales.

- certificación y conservación adecuadas
- altura caída< 6 m.
- fijación correcta de soportes a estructura
- separación de soportes< 5 m
- solape entre paños > 0,50 m
- limpieza y revisión periódica

Mallazo metálico.

- se garantiza su inmovilidad
- está asegurada su resistencia: diámetro y cuadrícula
- se halla señalizado

Barandillas.

- la fijación de soportes es segura

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- ofrecen resistencia suficiente
- distancia entre pies derechos < 3m
- estructura pasamanos, listón intermedio y rodapié
- mantenimiento adecuado

Pasarelas.

- superficie continua y estable
- en pendiente, disponen de peldaños o topes
- barandilla lateral para huecos > 2m

Marquesina de protección.

- sobre zonas de tránsito o permanencia
- cuentan con resistencia adecuada
- se verifican periódicamente

2.3 SEÑALIZACIÓN

Sin perjuicio de lo dispuesto específicamente en otras normativas particulares, la señalización de seguridad y salud en el trabajo se utilizará siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertarlos tras una emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.
- La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva, ni de formación e información y se utilizará cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar riesgos o reducirlos suficientemente. Por otro

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

lado, la señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

- Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento. Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquélla, salvo que el riesgo desaparezca con el corte de suministro.
- Las señales se instalarán a una altura y en una posición apropiadas con relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general en el acceso a la zona de riesgo.
- El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y visible. A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí. Se retirarán cuando deje de existir la situación que las justificaba.
- Existirán señales de advertencia, obligación, prohibición, dispositivos contraincendios, salvamento-socorro; la forma, dimensión y colores de las distintas señales se atendrán a lo dispuesto específicamente en los anexos II y III del R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; así como a las especificaciones contenidas en el Anexo VII del mismo Real Decreto.
- Como norma general la relación de señales en forma de panel que pueden ser de aplicación en la obra son:

Señales de prohibición:

Entrada prohibida a personas no autorizadas.

Atención, peligro obras.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Peligro, paso de cargas suspendidas.

Prohibido maniobrar en la instalación eléctrica.

Señales de obligación:

Protección obligatoria de la cabeza.

Protección obligatoria de los pies.

Protección obligatoria de las manos.

Protección individual obligatoria contra caídas.

Vía obligatoria para peatones.

Lucha contra incendios:

Extintor.

Dirección que debe seguirse.

Señales de salvamento o socorro:

Primeros auxilios.

Salida de socorro.

Dirección que debe seguirse.

Teléfono de salvamento y primeros auxilios.

Además de las indicadas pueden existir señales de advertencia u obligación (caída a distinto nivel, protección de la vista, etc.) y ser necesaria su colocación debido a los riesgos que se presenten durante la realización de los trabajos.

En el plano "Señalización", que se acompaña a este estudio, se incluyen algunos ejemplos de los distintos tipos de señales.

2.4 PRESCRIPCIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES

DISPOSICIONES RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA (R.D. 2177/2004)

Si, en aplicación de lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en concreto, en sus artículos 15, 16 y 17, y en el artículo 3 de este real decreto, no pueden efectuarse trabajos temporales en

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

altura de manera segura y en condiciones ergonómicas aceptables desde una superficie adecuada, se elegirán los equipos de trabajo más apropiados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, teniendo en cuenta, en particular, que deberá darse prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual y que la elección no podrá subordinarse a criterios económicos. Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir una circulación sin peligro.

La elección del tipo más conveniente de medio de acceso a los puestos de trabajo temporal en altura deberá efectuarse en función de la frecuencia de circulación, la altura a la que se deba subir y la duración de la utilización. La elección efectuada deberá permitir la evacuación en caso de peligro inminente. El paso en ambas direcciones entre el medio de acceso y las plataformas, tableros o pasarelas no deberá aumentar el riesgo de caída.

La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el primer párrafo, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación del riesgo indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.

Teniendo en cuenta la evaluación del riesgo y, especialmente, en función de la duración del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá facilitarse un asiento provisto de los accesorios apropiados.

Dependiendo del tipo de equipo de trabajo elegido con arreglo a los apartados anteriores, se determinarán las medidas adecuadas para reducir al máximo los riesgos inherentes a este tipo de equipo para los trabajadores. En caso necesario, se deberá prever la instalación de unos dispositivos de protección contra caídas.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Dichos dispositivos deberán tener una configuración y una resistencia adecuadas para prevenir o detener las caídas de altura y, en la medida de lo posible, evitar las lesiones de los trabajadores. Los dispositivos de protección colectiva contra caídas sólo podrán interrumpirse en los puntos de acceso a una escalera o a una escalera de mano.

Cuando el acceso al equipo de trabajo o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que se especificarán en la planificación de la actividad preventiva. No podrá ejecutarse el trabajo sin la adopción previa de dichas medidas. Una vez concluido este trabajo particular, ya sea de forma definitiva o temporal, se volverán a colocar en su lugar los dispositivos de protección colectiva contra caídas.

Los trabajos temporales en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

3 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

3.1 PROMOTOR

El Promotor es cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realiza la obra.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

3.2 DIRECCIÓN FACULTATIVA

Son el técnico o técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador de seguridad y salud, la dirección facultativa asumirá parte de las funciones a desempeñar por el coordinador, en concreto:

- Deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud, antes del comienzo de la obra.
- Adoptará las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas accedan a la obra.
- Facilitar el Libro de incidencias, tenerlo en su poder y en caso de anotación, estará obligado, según el caso, a remitir, en el plazo correspondiente, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra.

3.3 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud es el técnico competente integrado en la Dirección Facultativa, designado por el Promotor para llevar a cabo las tareas que se mencionan en el artículo 9 del R.D. 1627/1997.

Durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los Contratistas y, en su caso, los Subcontratistas y los Trabajadores Autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

3.4 CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios y ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

El subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Contratista, Empresario Principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Cada Contratista en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud o en su caso el Estudio Básico, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio o Estudio Básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio o Estudio Básico.

En el caso de Planes de Seguridad y Salud elaborados en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5 del R.D. 1627/1997.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa de los párrafos anteriores.

Los Contratistas y Subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 de dicho Real Decreto.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones a los Trabajadores Autónomos sobre todas las medidas que se hayan de adoptar en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.
- Los Contratistas y los Subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los Trabajadores Autónomos por ellos contratados.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los Contratistas y a los Subcontratistas.

3.5 TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Trabajador Autónomo es la persona física distinta del Contratista y del Subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el Promotor, el Contratista o el Subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del citado Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.
- Cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud aprobado.

4 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA

4.1 TRAMITACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

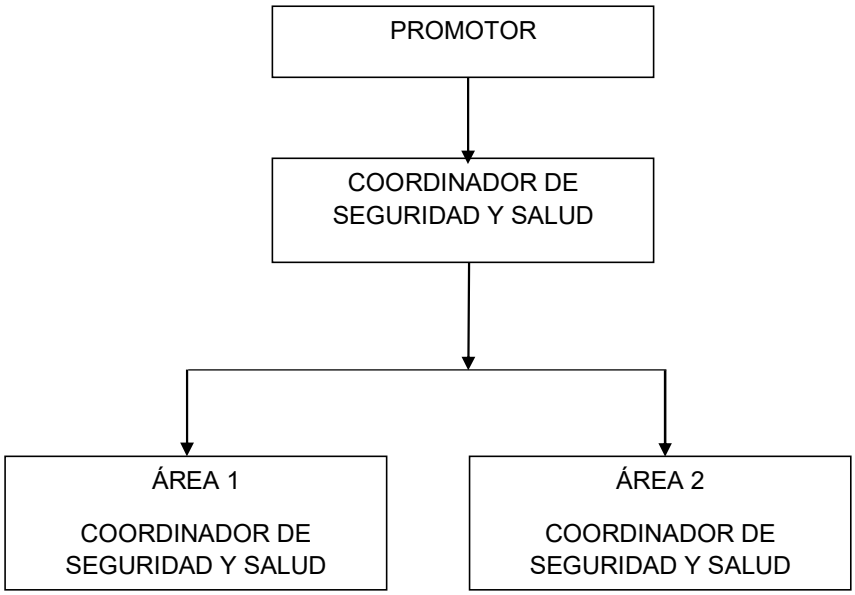
El presente estudio de seguridad y salud se facilitará a las empresas contratistas para que tal y como establece el art. 7 del R.D. 1627/97, elaboren el correspondiente plan de seguridad y salud para la obra, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

4.2 ORGANIGRAMA DE SEGURIDAD EN OBRA



4.3 RESPONSABLES DE SEGURIDAD A PIE DE OBRA

La organización de la seguridad en la obra es responsabilidad del Promotor, quien designará (cuando corresponda) al coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de obra, con las competencias y funciones descritas en el apartado de Obligaciones de las partes implicadas.

Cada empresa contratista contará a pie de obra con un responsable de seguridad y salud, que corresponderá con una persona de acreditada competencia (con formación en materia de prevención de riesgos y de primeros auxilios), siendo la encargada de organizar, dirigir y mantener el control y supervisión de los trabajos realizados por empleados de su Empresa así como de los realizados por otras Empresas subcontratadas. Como norma general tendrá asignadas las siguientes funciones:

- Organizar los trabajos dentro del ámbito de su competencia, para garantizar la realización de los mismos con las suficientes garantías de seguridad.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Supervisar y controlar de forma continuada el cumplimiento de las normas de seguridad por parte de trabajadores propios como de trabajadores subcontratados.
- Permitir el acceso de sólo personal autorizado/cualificado a los lugares de especial peligrosidad, o a la realización de actividades de especial riesgo (trabajos en altura, eléctricos, etc.).
- Permitir la manipulación de maquinaria y vehículos sólo a aquél personal que posea los permisos necesarios y/o reglamentarios, y estén suficientemente formados y adiestrados.
- Permitir el uso de máquinas, máquinas-herramientas sólo al personal suficientemente formado y adiestrado en su uso.
- Controlar que las instalaciones provisionales de obra no presentan riesgos para los trabajadores.
- Procurar que la obra se encuentre en buen estado de orden y limpieza.
- Controlar el uso efectivo de los Equipos de Protección Individual (EPI´s) necesarios para los trabajos, así como se encargará de su suministro y reposición.
- Supervisar la correcta ubicación y funcionamiento de las protecciones colectivas (barandillas de protección, redes, pasarelas, etc.), no permitiendo los trabajos si éstas no existen o han sido anuladas.
- Controlar el buen estado y correcto funcionamiento de la maquinaría y medios auxiliares empleados.
- Supervisar que se cumple con las normas y procedimientos establecidos, especialmente con las cinco reglas de oro, para trabajos en instalaciones eléctricas.
- Informar puntualmente a su inmediato superior de los incumplimientos que se produzcan en materia de seguridad.
- Suspender la actividad en caso de riesgo grave e inminente para la seguridad de los trabajadores.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Tener en su poder una lista con las direcciones y teléfonos de los centros sanitarios y de extinción de incendios más cercanos, por si fuese necesario en caso de accidente.

4.4 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA EMPRESA CONTRATADA

La modalidad de organización de los recursos para el desarrollo de las actividades preventivas de las distintas Empresas que desarrollen los trabajos deberá estar contemplada en lo expresado en el capítulo III del Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Por otro lado, todo el personal antes de incorporarse por primera vez a la obra deberá haber pasado Reconocimiento Médico sobre capacitación para el trabajo a desempeñar así como recibirá las instrucciones (información) y formación complementaria en materia de seguridad referida a los trabajos a realizar.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

5 REUNIONES DE SEGURIDAD EN OBRA

A lo largo de la ejecución del proyecto, se deben realizar reuniones de seguridad en obra, donde se traten todos aquellos aspectos que afecten a la seguridad de la misma, y especialmente se haga un seguimiento y control sobre los incumplimientos detectados.

A estas reuniones podrán asistir además de las empresas contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (en el caso en que sea necesario su nombramiento), la dirección facultativa y el promotor o representante del mismo.

5.1 COMISIÓN DE SEGURIDAD

Para el caso de obras de “envergadura” por su duración y/o complejidad, se creará una comisión de seguridad. Su propósito primordial es que la dirección y los trabajadores colaboren en el monitoreo del plan de seguridad de la obra, para impedir los accidentes y mejorar las condiciones de trabajo. Su tamaño y número de integrantes dependerán del tamaño e índole de la obra en construcción y de las distintas disposiciones legales y circunstancias sociales de los países en cuestión, pero deberá siempre ser un grupo orientado hacia la acción en el que estén

representados tanto la dirección como los trabajadores. Las inspecciones de la obra por la comisión en pleno elevan la concientización de la seguridad.

Los deberes a cumplir por una comisión de seguridad incluirán:

- reuniones regulares y frecuentes en la obra para considerar el programa de seguridad y salud y hacer recomendaciones a la dirección;
- estudio de los informes del personal de seguridad;
- análisis de los informes sobre accidentes y enfermedades con el fin de hacer recomendaciones preventivas;
- evaluación de mejoras introducidas;
- estudio de las sugerencias presentadas por los trabajadores, en especial por los representantes de seguridad;
- planificación de programas educativos y de formación y sesiones informativas, y participación en los mismos

6 MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA Y ANTE RIESGO GRAVE E INMINENTE

El principal objetivo ante cualquier emergencia es su localización y, a ser posible, su eliminación, reduciendo al mínimo sus efectos sobre las personas y las instalaciones. Por ello antes del comienzo de los trabajos todo el personal de obra deberá recibir información e instrucciones precisas de actuación en caso de emergencia y de primeros auxilios.

En particular a los trabajadores se les informará, entre otros puntos de:

- Medidas de evacuación de los trabajadores (salidas de emergencia existentes).
- Normas de actuación sobre lo que “se debe” y “no se debe hacer” en caso de emergencia.
- Medios materiales de extinción contra incendios y actuación en primeros auxilios.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Por otra parte, cuando los trabajadores estén o puedan estar expuestos a un riesgo grave e inminente el Jefe de Brigada (Encargado o Capataz) deberá:

- Informar inmediatamente a todos los trabajadores afectados sobre la existencia de dicho riesgo así como de las medidas preventivas a adoptar.
- Adoptar las medidas y dar las órdenes necesarias para que en caso de riesgo grave, inminente e inevitable los trabajadores puedan interrumpir su actividad, no pudiéndose exigir a los trabajadores que reanuden su actividad tanto en cuanto persista el peligro.
- Habilitar lo necesario para que el trabajador que no pudiese ponerse en contacto con su superior ante una situación de tal magnitud interrumpa su actividad, poniéndolo en conocimiento de su superior inmediato en el mínimo tiempo posible.
- Poner en conocimiento en el menor tiempo posible de la Dirección Facultativa y del titular del Centro de Trabajo, la aparición de tales circunstancias.

6.1 PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA

Como medida general, cada grupo de trabajo o brigada contará con un botiquín de primeros auxilios completo, revisado mensualmente, que estará ubicado en lugar accesible, próximo a los trabajos y conocido por todos los trabajadores, siendo el Jefe de Brigada (Encargado o Capataz) el responsable de revisar y reponer el material.

En caso de producirse un accidente durante la realización de los trabajos, se procederá según la gravedad que presente el accidentado.

Ante los accidentes de carácter leve, se atenderá a la persona afectada en el botiquín instalado a pie de obra, cuyo contenido se detalla más adelante.

Si el accidente tiene visos de importancia (grave) se acudirá al Centro Asistencial de la mutua a la cual pertenece la Contrata o Subcontrata, (para lo cual deberán proporcionar la dirección del centro asistencial más cercano de la mutua a la que

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

pertenezca), donde tras realizar un examen se decidirá su traslado o no a otro centro.

Si el accidente es muy grave, se procederá de inmediato al traslado del accidentado al Hospital más cercano.

Por todo lo anterior, cada grupo de trabajo deberá disponer de un teléfono móvil y un medio de transporte, que le permita la comunicación y desplazamiento en caso de emergencia.

6.2 BOTIQUÍN

El contenido mínimo del botiquín será: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

Junto al botiquín se dispondrá de un cartel en el que figuren de forma visible los números de teléfonos necesarios en caso de urgencias como los del hospital más próximo, centro asistencial más cercano, de la mutua de las distintas empresas intervinientes, servicio de ambulancias, bomberos, policía local,...

6.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Este apartado tiene por objeto dar una serie de recomendaciones relativas a la actuación contra el fuego en el caso de que éste llegara a producirse.

En primer lugar se intentará sofocar el conato de incendio y, si se observara que no se puede dominar el incendio, se avisará de inmediato al servicio Municipal de Bomberos.

Para hacer funcionar los extintores portátiles se seguirán los siguientes pasos:

- Sacar la anilla que hace de seguro.
- Abrir la válvula de gas impulsor de botellín adosado (si es de presión incorporada no tiene este paso).
- Apretar la pistola dirigiendo el chorro a la base de las llamas y barrer en abanico.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

La posición más ventajosa para atacar el fuego es colocarse de espaldas al viento en el exterior, o a la corriente en el interior de un local.

Es elemental dirigir el chorro de salida hacia la base de las llamas, barriendo en zigzag y desde la parte más próxima hacia el interior del incendio.

Si se utilizan sobre líquidos inflamables, no se debe aproximar mucho al fuego ya que se corre el peligro de que se proyecte el líquido al exterior. Hay que barrer desde lejos y acercarse poco a poco al fuego.

Siempre que las actuaciones para atacar no se dificulten grandemente a consecuencia del humo, no deben abrirse puertas y ventanas; provocarían un tiro que favorecerían la expansión del incendio.

Recordar que a falta de protección respiratoria, una protección improvisada es colocarse un pañuelo húmedo cubriendo la entrada de las vías respiratorias, procurando ir agachado a ras del suelo, pues el humo por su densidad tiende a ir hacia arriba.

Si se inflaman las ropas, no correr, las llamas aumentarían. Revolcarse por el suelo y/o envolverse con manta o abrigo. Si es otra la persona que vemos en dicha situación, tratar de detenerla de igual forma.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

7 COMUNICACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES

El Empresario cumplimentará el parte de accidente de trabajo (según el modelo oficial) en aquellos accidentes de trabajo o recaídas que conlleven la ausencia del accidentado del lugar de trabajo de, al menos, un día, salvedad hecha del día en que ocurrió el accidente, previa baja médica.

Dicho documento será remitido por la Empresa a la Mutua o Entidad Gestora o Colaboradora de la Seguridad Social, que tiene a su cargo la protección por accidente de trabajo, en el plazo máximo de 5 días hábiles, contados desde la fecha en que se produjo el accidente o desde la fecha de la baja médica.

Aquellos accidentes ocurridos en el centro de trabajo o por desplazamiento en jornada de trabajo que provoquen el fallecimiento del trabajador, que sean considerados como graves o muy graves, o que el accidente ocurrido en un centro

de trabajo afecte a más de cuatro trabajadores, pertenezcan o no en su totalidad a la plantilla de la Empresa, esta además de cumplimentar el parte de accidente comunicará éste hecho, en el plazo máximo de 24 horas, por telegrama u otro medio de comunicación análogo, a la Autoridad Laboral de la provincia donde haya ocurrido el accidente, debiendo constar en la comunicación la razón social, domicilio y teléfono de la Empresa, nombre del accidentado, dirección completa del lugar donde ocurrió el accidente así como una breve descripción del mismo.

La relación de accidentes de trabajo ocurridos sin baja médica deberá cumplimentarse mensualmente. Dicho documento será remitido por la Empresa, en los modelos oficiales, a la entidad gestora de accidentes de trabajo en los plazos que marca la legislación vigente.

Finalmente, todo incidente o accidente ocurrido en obra debe quedar registrado, debiendo notificarse en todos los casos al Coordinador de Seguridad y Salud, o a la Dirección Facultativa cuando no fuera necesaria su designación, a la mayor brevedad posible.

Todo accidente ocurrido en la obra debe ser investigado por la empresa a la que pertenezca el trabajador, elaborando el preceptivo informe de investigación de accidentes, que deberá ser archivado junto con el resto de documentación del accidente. Este informe estará a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud, y de la Dirección Facultativa.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

8 SERVICIOS HIGIÉNICOS

En aplicación de lo exigido a este respecto por la normativa aplicable, anexo IV parte A del R.D.1627/97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción se deberán destinar los servicios higiénicos (vestuarios, retretes y lavabos) necesarios para los trabajadores.

En el caso en que se utilicen instalaciones provisionales (casetas o similar), se garantizará para todo el periodo que abarque la ejecución, mientras exista personal imputable a la misma.

Las instalaciones se mantendrán en adecuadas condiciones de higiene y limpieza, quedando totalmente prohibido el almacenamiento de sustancias y material de obra en su interior, pues su uso no es el de almacén.

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria, debiendo encontrarse los vestuarios próximos a las salas de aseo.

No obstante, al ejecutarse la obra en locales ya construidos, y dotados ya de este tipo de instalaciones, podrán utilizarse las mismas (previo acuerdo con la propiedad), o en su caso los existentes en las instalaciones de las empresas a las que pertenezcan, cuando esta posibilidad sea viable.

Además, en la obra, los trabajadores dispondrán de suficiente agua potable, la cual se mantendrá en recipientes adecuados para su conservación e higiene y marcados con el nombre de su contenido.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

9 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

De conformidad con los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Al ingresar en la obra se informará al personal de los riesgos específicos de los trabajos a los cuales van a ser asignados, así como las medidas de seguridad que deberán emplear personal y colectivamente.

Se insistirá en la importancia del uso de los medios preventivos puestos a su disposición, enseñando su correcto uso y explicando las situaciones peligrosas a que la negligencia o la ignorancia pueden llevar.

Conforme al artículo 8 del R.D. 773/1997, de 30 de mayo, el empresario deberá informar a los trabajadores, previamente al uso de los equipos, de los riesgos contra los que les protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse.

Asimismo, deberá proporcionarles instrucciones, preferentemente por escrito, sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos.

El empresario garantizará la formación y organizará, en su caso, sesiones de entrenamiento, para la correcta utilización de los Equipos de Protección Individual, especialmente cuando se requieran la utilización simultánea de varios equipos que por su especial complejidad así lo haga necesaria.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma de que en cada obra disponga de algún socorrista con todos los medios que precise.

Por otra parte, conforme el artículo 5 del R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, los trabajadores y los representantes de los trabajadores deberán recibir una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo, así como las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse.

La información suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.
- Cualquier otra información de utilidad preventiva.

Igualmente, se informará a los trabajadores sobre la necesidad de prestar atención a los riesgos derivados de los equipos de trabajo presentes en su entorno de trabajo inmediato, o de las modificaciones introducidas en los mismos, aun cuando no los utilicen directamente.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

10 VIGILANCIA DE LA SALUD

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud.

Atendiendo a esta obligación, todo trabajador que se incorpore a la obra, habrá pasado un reconocimiento médico que avale su aptitud médica para el desempeño de las actividades que vaya a realizar.

11 RESPONSABILIDADES Y PENALIZACIONES

El incumplimiento de las obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales podrá dar lugar a responsabilidades administrativas, así como en su caso, a responsabilidades penales y a las civiles por los daños y perjuicios que puedan derivarse de dicho incumplimiento.

No se penalizará los hechos que hayan sido sancionados penal o administrativamente, en los casos que se aprecie la identidad de sujeto hecho y fundamento, por parte de la Autoridad Laboral competente.

11.1 REQUERIMIENTOS POR INCUMPLIMIENTOS

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa comprobase la existencia de una infracción a la normativa sobre prevención de riesgos laborales, requerirá al empresario para la subsanación de las deficiencias observadas, salvo que por la gravedad e inminencia de los riesgos procediese acordar la paralización prevista en el artículo 14 del R.D. 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, todo ello sin perjuicio de la propuesta de sanción correspondiente en su caso.

El requerimiento formulado por el Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa se hará saber por escrito al empresario presuntamente responsable

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

señalando las anomalías para su subsanación. Dicho requerimiento se pondrá, asimismo, en conocimiento de los Delegados de Prevención.

Si se incumpliera el requerimiento formulado, persistiendo los hechos infractores, la persona que realiza la demanda propondrá al Promotor la penalización por tales hechos.

11.2 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa compruebe que la inobservancia de la normativa sobre prevención de riesgos laborales implica, a su juicio, un riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores podrá ordenar la paralización inmediata de tales trabajos o tareas, dejando constancia en el Libro de Incidencias.

Dicha medida será comunicada a la Empresa responsable, que la pondrá en conocimiento inmediato de los trabajadores afectados, del Delegado de Prevención o, en su ausencia, de los Representantes del Personal. Por otro lado, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social del cumplimiento de esta notificación.

La paralización de los trabajos se levantará por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social si la hubiese decretado, por el Coordinador de Seguridad y Salud o por el Empresario tan pronto como se subsanen las causas que la motivaron, debiendo el empresario comunicarlo a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y/o al Coordinador de Seguridad y Salud, según el caso.

11.3 LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud un Libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El Libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa, los Contratistas, los Subcontratistas y los Trabajadores Autónomos, así como las personas u órganos

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

con responsabilidades en materia de prevención en las Empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines a que se refiere el párrafo primero de este apartado.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

11.4 PENALIZACIONES

Son infracciones a la normativa en materia de Prevención de Riesgos Laborales las acciones u omisiones de los Empresarios que incumplan las normas legales, reglamentarias y cláusulas normativas de los convenios colectivos en materia de seguridad y salud sujetas a responsabilidades conforme a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Sin perjuicio de las responsabilidades administrativas, civiles y penales de las Contratas y Subcontratas, el Coordinador de Seguridad y Salud podrá proponer al Promotor la aplicación de penalizaciones.

Se calificarán estas penalizaciones como leves, graves y muy graves, en atención a la naturaleza del deber infringido y la entidad del derecho afectado, de conformidad con los apartados siguientes.

Las penalizaciones podrán imponerse en grado mínimo, medio y máximo, atendiendo a los siguientes criterios:

- La peligrosidad de las actividades desarrolladas.
- El carácter transitorio o permanente de los riesgos.
- La gravedad de los daños producidos o que hubieran podido producirse por la ausencia o deficiencia de las medidas preventivas necesarias.
- El número de trabajadores afectados.
- Las medidas de protección individual o colectiva adoptadas por el empresario y las instrucciones impartidas por éste en orden a la prevención de riesgos.
- El incumplimiento de advertencias o requerimientos previos del Coordinador de Seguridad y Salud.
- La inobservancia de las propuestas realizadas por los Servicios de Prevención, los Delegados de Prevención o el Comité de Seguridad y Salud de la empresa para la corrección de las deficiencias legales existentes.
- La conducta general seguida por el empresario en orden a la estricta observancia de las normas en materia de prevención de riesgos laborales.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 KV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÉRIDA
(PROVINCIA DE BADAJOZ)

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

III - MEDICIONES Y PRESUPUESTO ECONÓMICO

ÍNDICE DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO ECONÓMICO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. OBJETO 194
2. PRESUPUESTOS PARCIALES 195
2.1. PROTECCIONES PERSONALES 195
2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS 196
2.3. PROTECCIONES INSTALACIÓN ELÉCTRICA 197
2.4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 197
2.5. VIGILANCIA Y FORMACIÓN 198
2.6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 198
3. PRESUPUESTO TOTAL 199

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

1. OBJETO

El objeto de este documento es valorar los gastos asignados según previsiones del desarrollo de este Plan de Seguridad y Salud Laboral.

En relación a este capítulo, se incluyen y valoran:

- Las protecciones personales.
- Las protecciones colectivas no integradas en máquinas e instalaciones (no se incluyen los andamios, plataformas, escaleras, protecciones mecánicas o eléctricas de máquinas y cuadros, etc., por considerarlas elementos integrantes de los medios de producción).
- Las protecciones para las instalaciones eléctricas provisionales.
- La Medicina Preventiva y Primeros Auxilios previstos para los trabajadores.
- Las horas de personal dedicadas a formación, vigilancia y reuniones de seguridad.
- Los costes, incluyendo limpieza y mantenimiento, de las instalaciones de Higiene y bienestar.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

2. PRESUPUESTOS PARCIALES

2.1. PROTECCIONES PERSONALES

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO (€)	IMPORTE TOTAL (€)
Ud.	Casco de seguridad homologado	24,00	15,00 €	360,00 €
Ud.	Gafa antipolvo y anti-impactos	20,00	9,30 €	186,00 €
Ud.	Gafa sopletero	8,00	8,10 €	64,80 €
Ud.	Pantalla de soldador	8,00	22,50 €	180,00 €
Ud.	Cristal pantalla de soldador	8,00	2,30 €	18,40 €
Ud.	Pantalla facial	16,00	8,40 €	134,40 €
Ud.	Mascarilla antipolvo	48,00	1,50 €	72,00 €
Ud.	Protector auditivo (tapón)	48,00	0,74 €	35,52 €
Ud.	Protector auditivo (casco)	48,00	16,50 €	792,00 €
Ud.	Arnés para trabajos en altura con dispositivo de anticaída móvil y línea de vida	8,00	546,20 €	4.369,60 €
Ud.	Impermeable	20,00	28,90 €	578,00 €
Ud.	Guantes dieléctricos	20,00	35,40 €	708,00 €
Ud.	Guantes de uso general	20,00	6,30 €	126,00 €
Ud.	Guantes de cuero	20,00	5,20 €	104,00 €
Ud.	Botas impermeables al agua y a la humedad	20,00	35,60 €	712,00 €
Ud.	Botas de seguridad de cuero	20,00	30,43 €	608,60 €
Ud.	Botas dieléctricas	20,00	26,14 €	522,80 €
Ud.	Mandil soldador	8,00	19,83 €	158,64 €
Ud.	Manguitos soldador	8,00	7,82 €	62,56 €
Ud.	Chaleco reflectante	24,00	11,50 €	276,00 €
TOTAL PROTECCIONES PERSONALES (€)				**10.069,32 €**

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

No se incluyen protecciones propias de andamios, máquinas, etc., por considerarlas parte integrante de los medios de producción.

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO (€)	IMPORTE TOTAL (€)
Ud.	Señal normalizada de tráfico con soporte metálico, incluida la colocación	20,00	83,20 €	1.664,00 €
Ud.	Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico, incluida la colocación	20,00	8,43 €	168,60 €
Ud.	Cartel indicativo de riesgo sin soporte metálico, incluida la colocación	20,00	4,30 €	86,00 €
m	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje	800,00	1,45 €	1.160,00 €
m	Cinta plástica de balizamiento en colores blanco y rojo	800,00	0,25 €	200,00 €
Ud.	Valla autónoma metálica de contención peatones	500,00	10,49 €	5.245,00 €
Ud.	Jalón de señalización, incl. colocación	50,00	11,51 €	575,50 €
Hrs.	Mano de obra de señalización	120,00	14,50 €	1.740,00 €
Hrs.	Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones	120,00	28,95 €	3.474,00 €
Ud.	Extintor de polvo polivalente de 6 Kg, incluido el soporte	8,00	214,00 €	1.712,00 €
TOTAL PROTECCIONES COLECTIVAS (€)				**16.025,10 €**

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

2.3. PROTECCIONES INSTALACIÓN ELÉCTRICA

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO (€)	IMPORTE TOTAL (€)
Ud.	Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.	1,00	293,46 €	293,46 €
Ud.	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA), incluida instalación	3,00	205,68 €	617,04 €
Ud.	Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA), incluida instalación	6,00	234,95 €	1.409,70 €
TOTAL PROTECCIONES INSTALACIÓN ELÉCTRICA (€)				**2.320,20 €**

2.4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO (€)	IMPORTE TOTAL (€)
Ud.	Botiquín	12,00	77,04 €	924,48 €
Ud.	Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra	12,00	21,57 €	258,84 €
Ud.	Reconocimiento médico obligatorio	20,00	30,05 €	601,00 €
TOTAL MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS (€)				**1.784,32 €**

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

2.5. VIGILANCIA Y FORMACIÓN

No se han valorado las horas de dedicación de los mandos a funciones de vigilancia y asesoramiento de seguridad por considerarlas integradas en sus funciones de producción.

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO (€)	IMPORTE TOTAL (€)
Ud.	Reunión de la Comisión de Seguridad	15,00	93,20 €	1.398,00 €
Hrs.	Formación de Seguridad e Higiene en el trabajo	80,00	23,10 €	1.848,00 €
Ud.	Control y asesoramiento de seguridad (visitas técnicas)	24,00	421,30 €	10.111,20 €
TOTAL VIGILANCIA Y FORMACIÓN (€)				**13.357,20 €**

2.6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO (€)	IMPORTE TOTAL (€)
Ud.	Recipiente para recogida de basuras	7,00	32,30 €	226,10 €
Meses	Alquiler de barracón para vestuarios	6,00	263,90 €	1.583,40 €
Ud.	Taquilla metálica individual con llave	20,00	44,13 €	882,60 €
Ud.	Banco de madera capacidad 5 personas	4,00	8,30 €	33,20 €
Ud.	Radiador de infrarrojos	3,00	45,30 €	135,90 €
Meses	Alquiler de barracón para aseos con dos duchas, dos lavabos y un WC	6,00	563,21 €	3.379,26 €
Hrs.	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal	80,00	21,50 €	1.720,00 €
Ud.	Suministro de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos totalmente terminados	7,00	386,30 €	2.704,10 €
TOTAL instalaciones de higiene y bienestar (€)				**10.664,56 €**

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

3. PRESUPUESTO TOTAL

DENOMINACION	IMPORTE TOTAL (€)
PROTECCIONES PERSONALES	10.069,32 €
PROTECCIONES COLECTIVAS	16.025,10 €
PROTECCIONES INSTALACIÓN ELÉCTRICA	2.320,20 €
MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	1.784,32 €
VIGILANCIA Y FORMACIÓN	13.357,20 €
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	10.664,56 €
PRESUPUESTO TOTAL DE SEGURIDAD Y SALUD (€)	**54.220,70 €**

Asciende el presente presupuesto de Seguridad y Salud los trabajos de construcción del **PROYECTO DE EJECUCIÓN DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 KV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÉRIDA (PROVINCIA DE BADAJOZ) (54.220,70 €).**

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 KV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÉRIDA (PROVINCIA DE BADAJOZ)

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

IV – PLANOS Y CROQUIS

INDICE DE PLANOS Y CROQUIS
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESCALERAS DE MANO (I, II y III)

SEÑALIZACIÓN (I, II y III)

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

BARANDILLA DE PROTECCIÓN

BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO

PÓRTICO DE BALIZAMIENTO EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

TERRAPLENES Y RELLENOS

CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS (I y II)

EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA

RIESGOS ELÉCTRICOS (I, II, III, IV y V)

TRABAJOS DE SOLDADURA

MANIPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS (I y II)

CABLES PUESTA A TIERRA PORTÁTILES

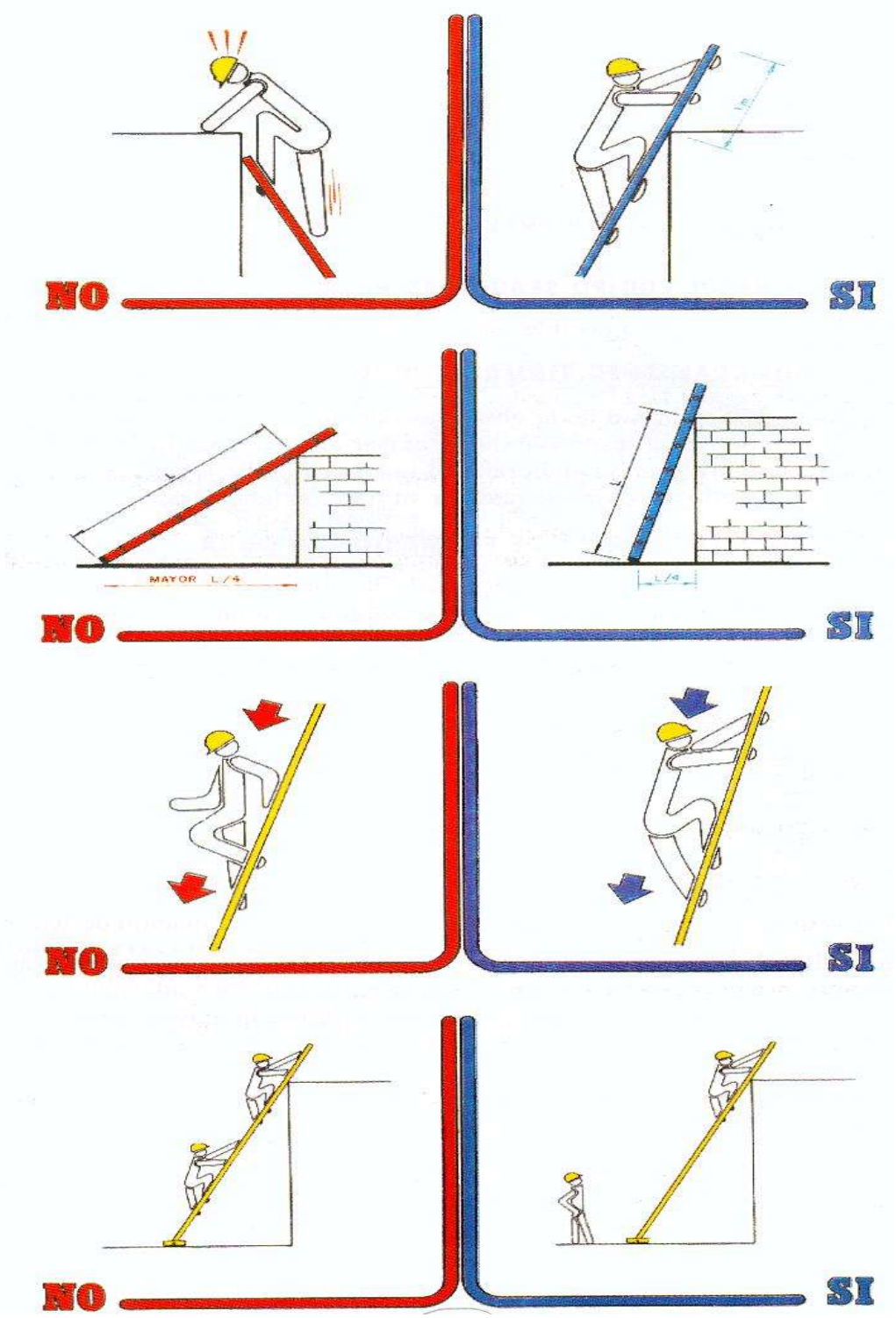
CREACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO (I y II)

CRUZAMIENTOS (I, II Y III)

CARTEL DE TELÉFONOS DE URGENCIA EN OBRA

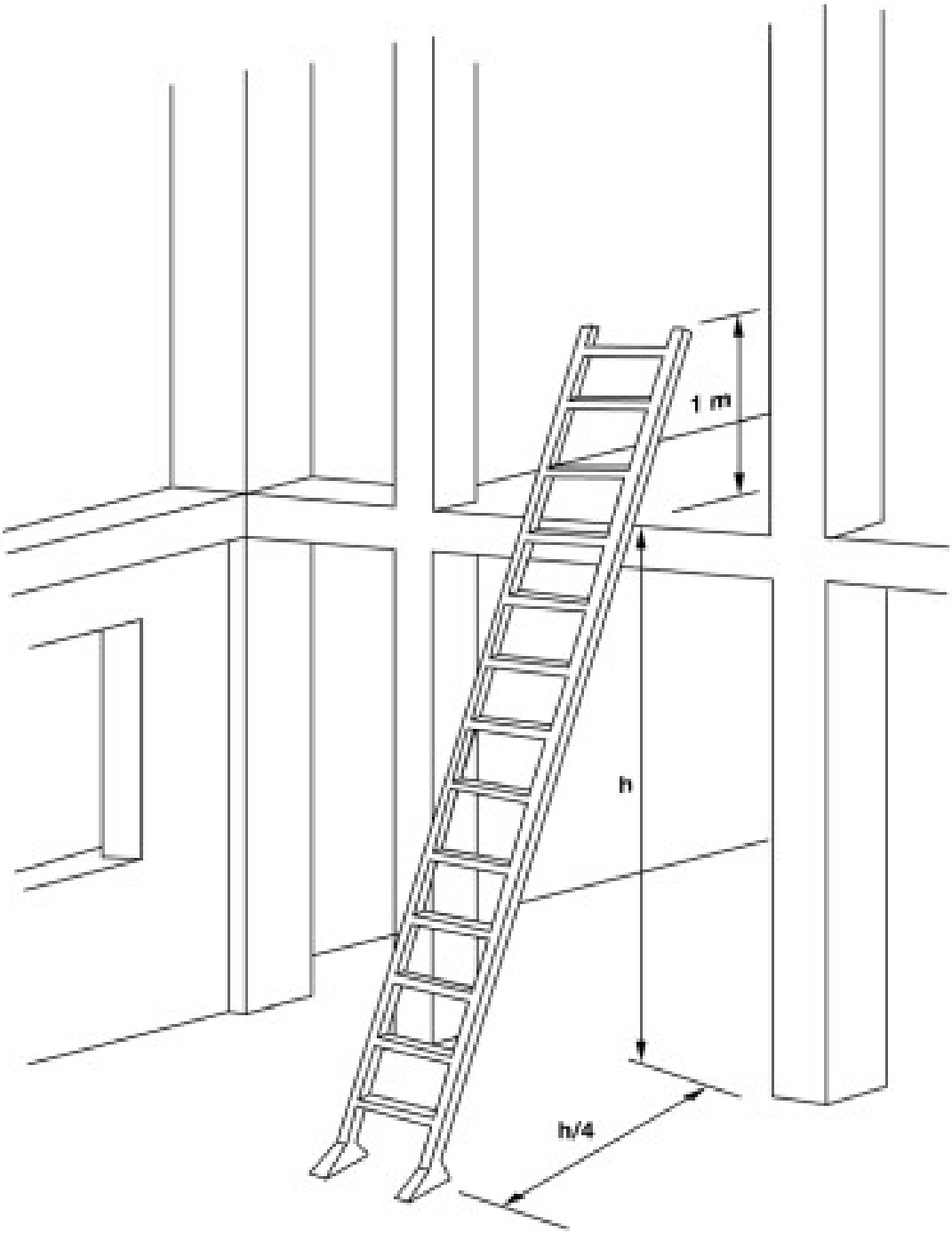
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

ESCALERAS DE MANO



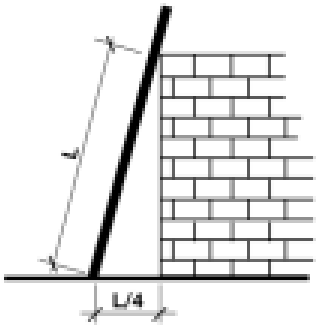
ESCALERAS DE MANO I

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

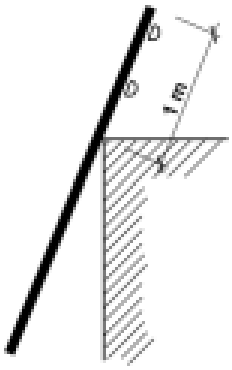


ESCALERAS DE MANO II

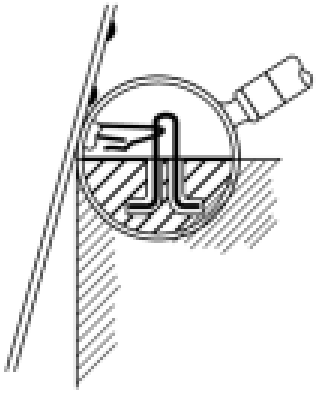
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica



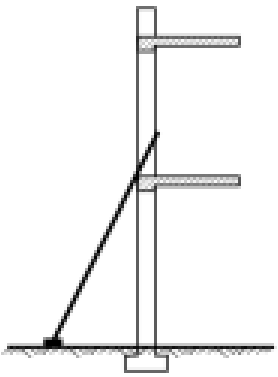
INCLINACIÓN RECOMENDADA



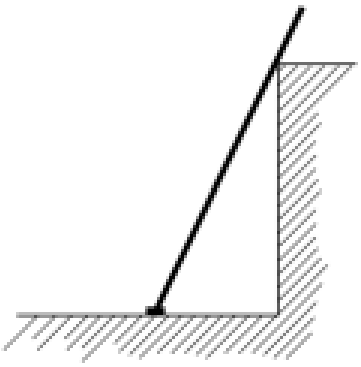
SOBREPASAR 1m. LA COTA MÁXIMA



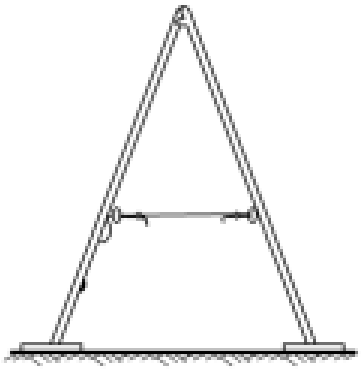
FORMA DE ARRIOSTRAMIENTO



USAR ZAPATAS ANTIDESLIZANTES



UN SOLO USUARIO A LA VEZ



LAS ESCALERAS DE TIJERA DEBEN DISPONER DE CUERDA O CADENA Y DE ZAPATAS ANTIDESLIZANTES

ESCALERAS DE MANO III

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

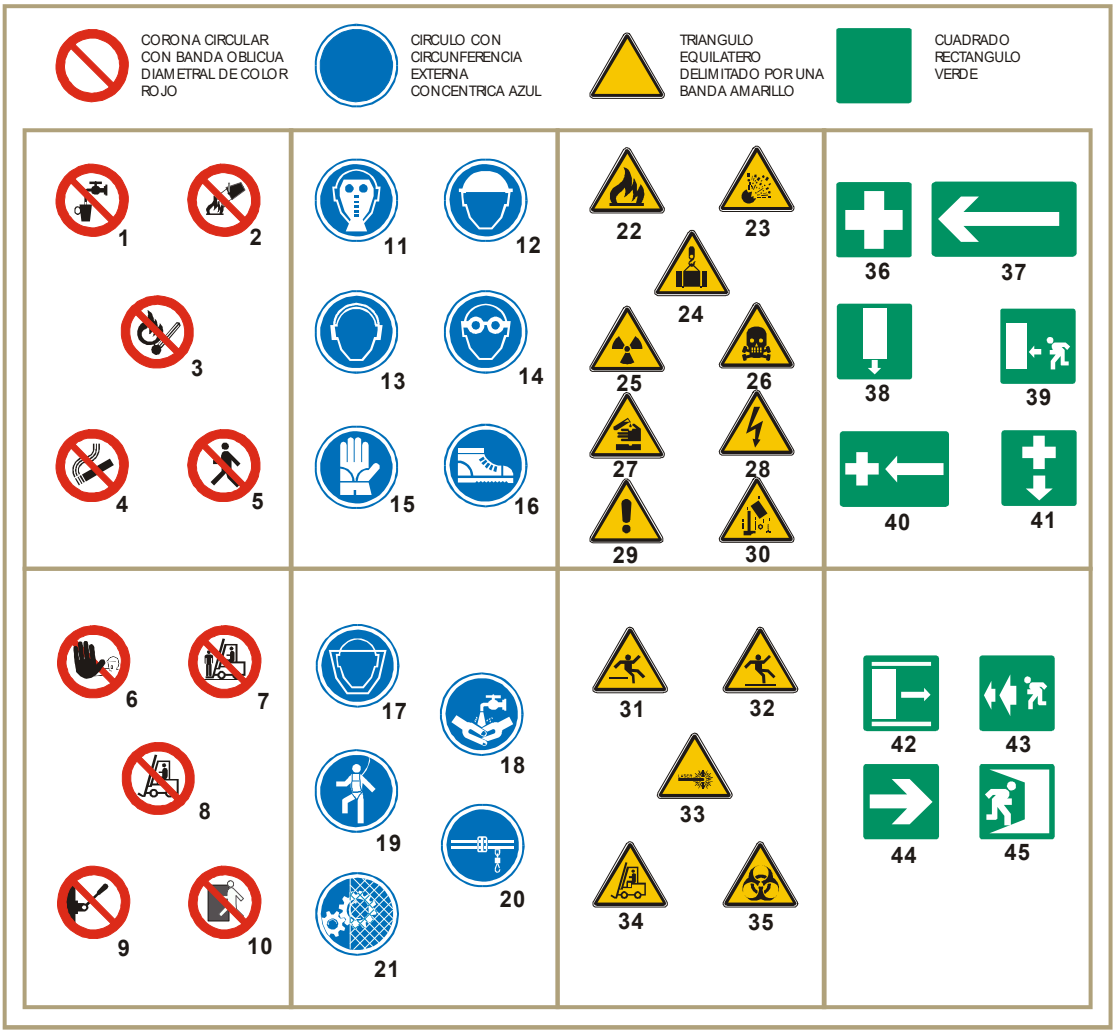
SEÑALIZACIÓN I

La señalización de seguridad en los lugares de trabajo tiene como misión llamar la atención rápidamente sobre objetos y situaciones que pueden provocar peligros.
Así como indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad.
Las señales de seguridad se dividen en cuatro categorías, teniendo cada una de ellas una forma y color diferentes.

PROHIBICION	OBLIGACION	ADVERTENCIA	SITUACION DE SEGURIDAD
Lo que no se debe hacer	Lo que se debe hacer	Precaución Delimitación de zonas peligrosas	Emplazamiento de primeros auxilios Señalización de vías de evacuación
CORONA CIRCULAR CON BANDA OBLICUA DIAMETRAL DE COLOR ROJO	CIRCULO CON CIRCUNFERENCIA EXTERNA CONCENTRICA AZUL	TRIANGULO EQUILATERO DELIMITADO POR UNA BANDA AMARILLO	CUADRADO RECTANGULO VERDE

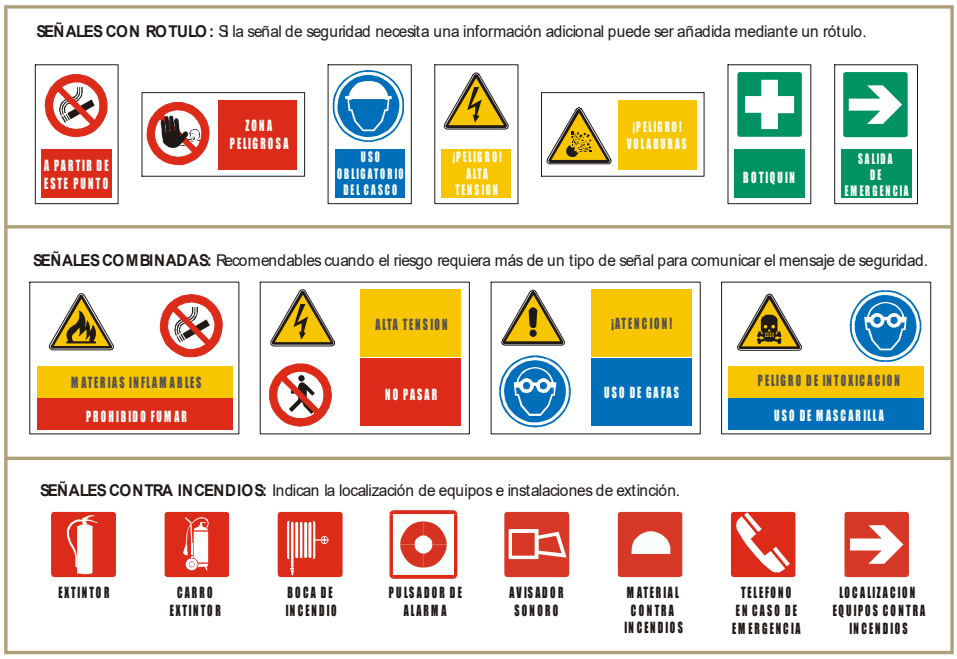
SIMBOLOS: Colocados en el interior de las figuras de seguridad. Según Real Decreto nº 1.403 / 1988 del 9 de Mayo de 1986.

OTROS SIMBOLOS

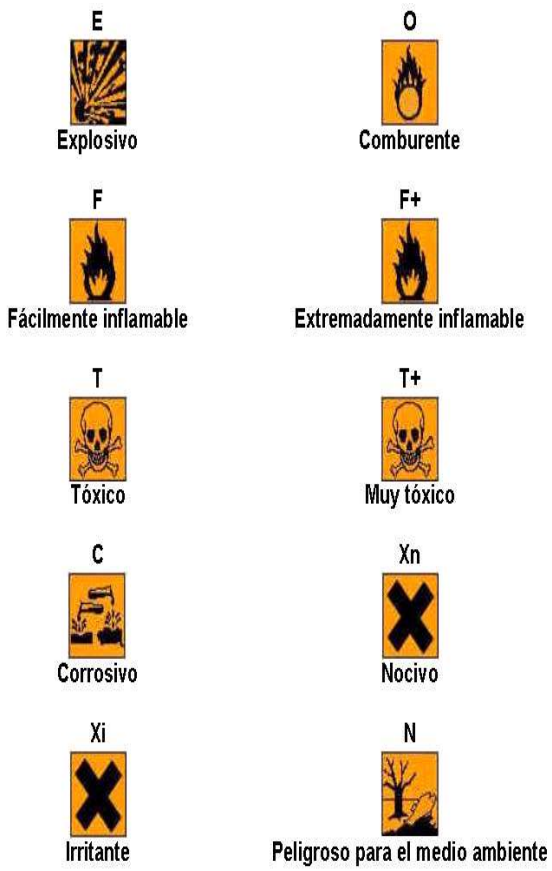


1. Agua no potable
2. Prohibido apagar con agua
3. Prohibido encender fuego
4. Prohibido fumar
5. Prohibido el paso a peatones
6. Alto! No pasar
7. Prohibido transportar personas
8. Prohibido el paso a carretillas
9. Prohibido accionar
10. No utilizar en caso de emergencia
11. Uso obligatorio de mascarilla
12. Uso obligatorio de casco
13. Uso obligatorio de protectores auditivos
14. Uso obligatorio de gafas
15. Uso obligatorio de guantes
16. Uso obligatorio de botas
17. Uso obligatorio de pantalla protectora
18. Es obligatorio lavarse las manos
19. Uso obligatorio de cinturón de seguridad
20. Uso obligatorio de cinturón de seguridad
21. Uso obligatorio de protector fijo
22. Riesgo de incendio
23. Riesgo de explosión
24. Riesgo de cargas suspendidas
25. Riesgo de radiación
26. Riesgo de intoxicación
27. Riesgo de corrosión
28. Riesgo eléctrico
29. Peligro indeterminado
30. Caída de objetos
31. Caídas a distinto nivel
32. Caídas al mismo nivel
33. Radiaciones láser
34. Paso de carretillas
35. Riesgo biológico
36. Equipo primeros auxilios
37. Dirección de socorro
38. Localización salida de socorro
39. Dirección hacia salida de socorro
40. Dirección hacia primeros auxilios
41. Localización primeros auxilios
42. Salida de socorro. Deslizar
43. Dirección hacia salida de socorro
44. Vía de evacuación
45. Salida en caso de emergencia

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica



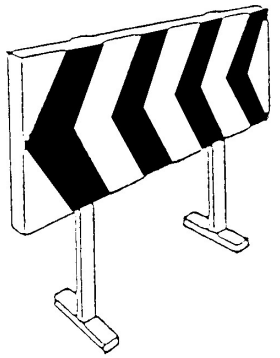
SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS:

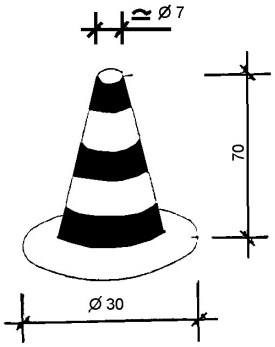


Nota: Las letras E, O, F, F+, T, T+, C, Xn, Xi y N no forman parte del símbolo.

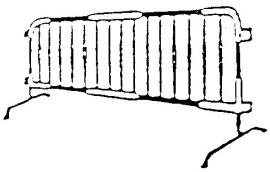
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

SEÑALIZACIÓN II

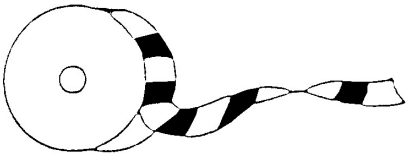




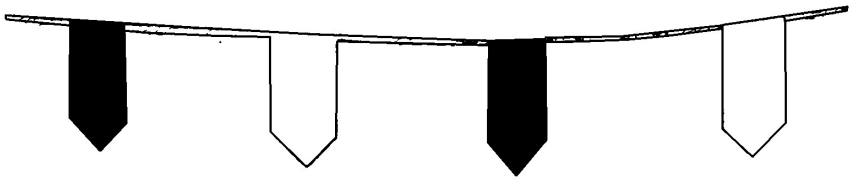
CONO BALIZAMIENTO



VALLAS DESVIO TRAFICO



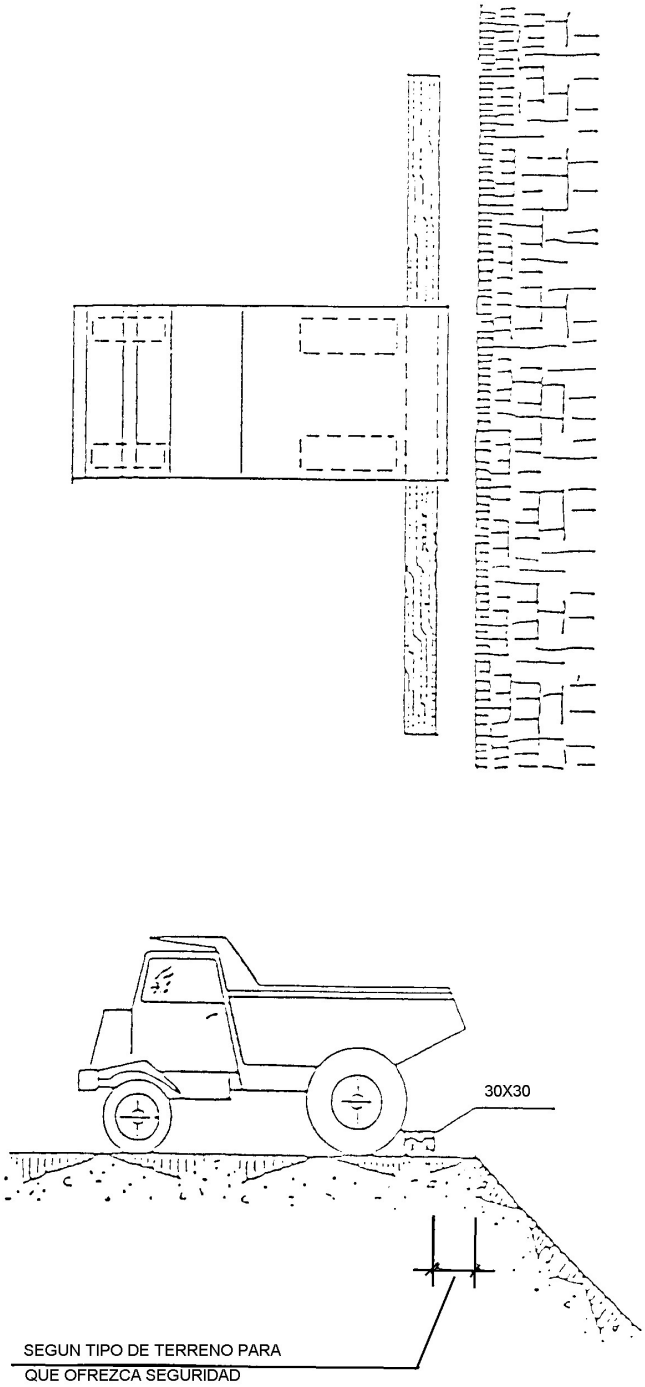
CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO

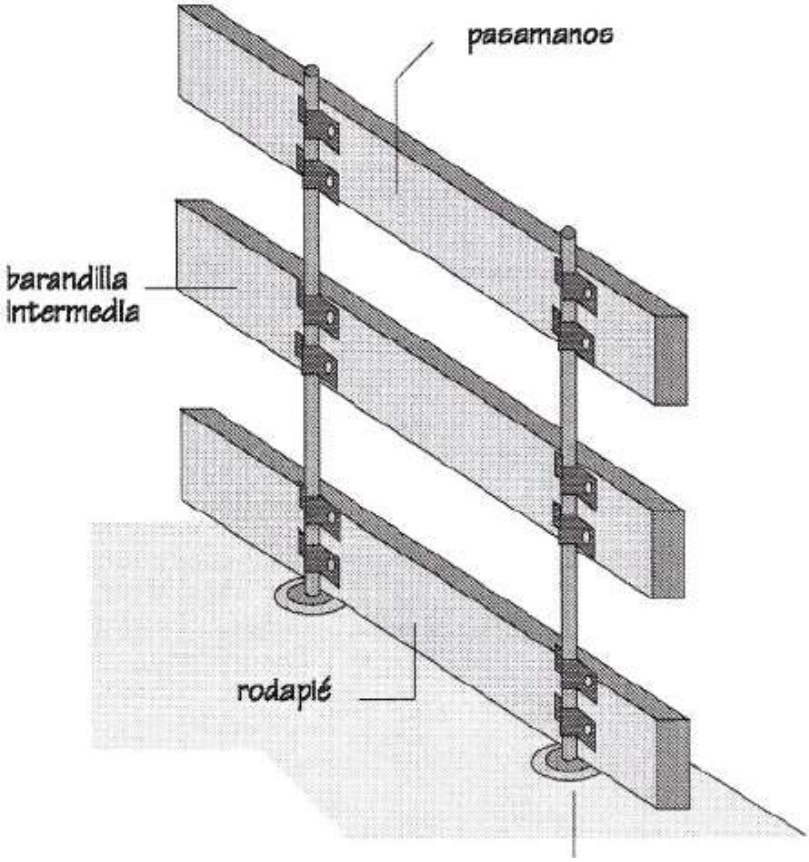
COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

SEÑALIZACIÓN III

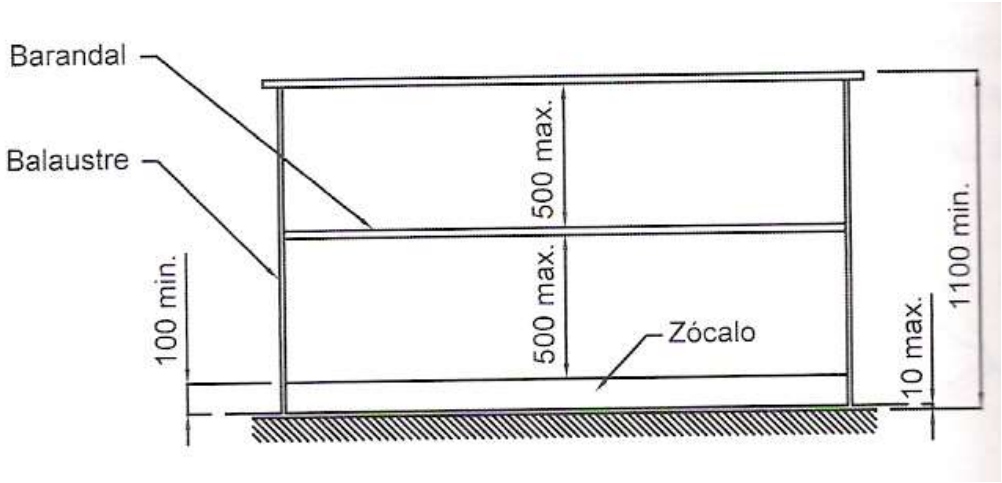


VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

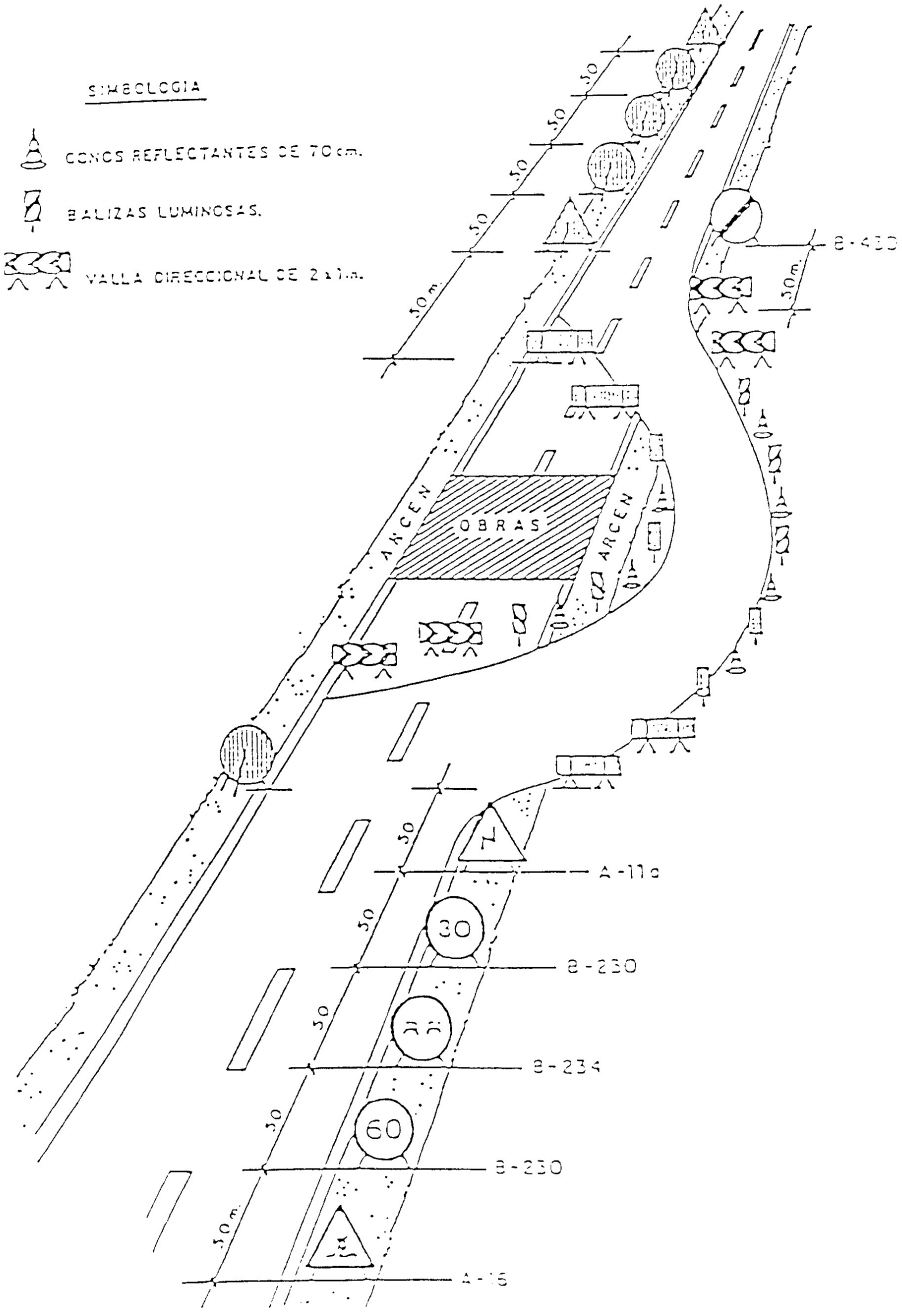


TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



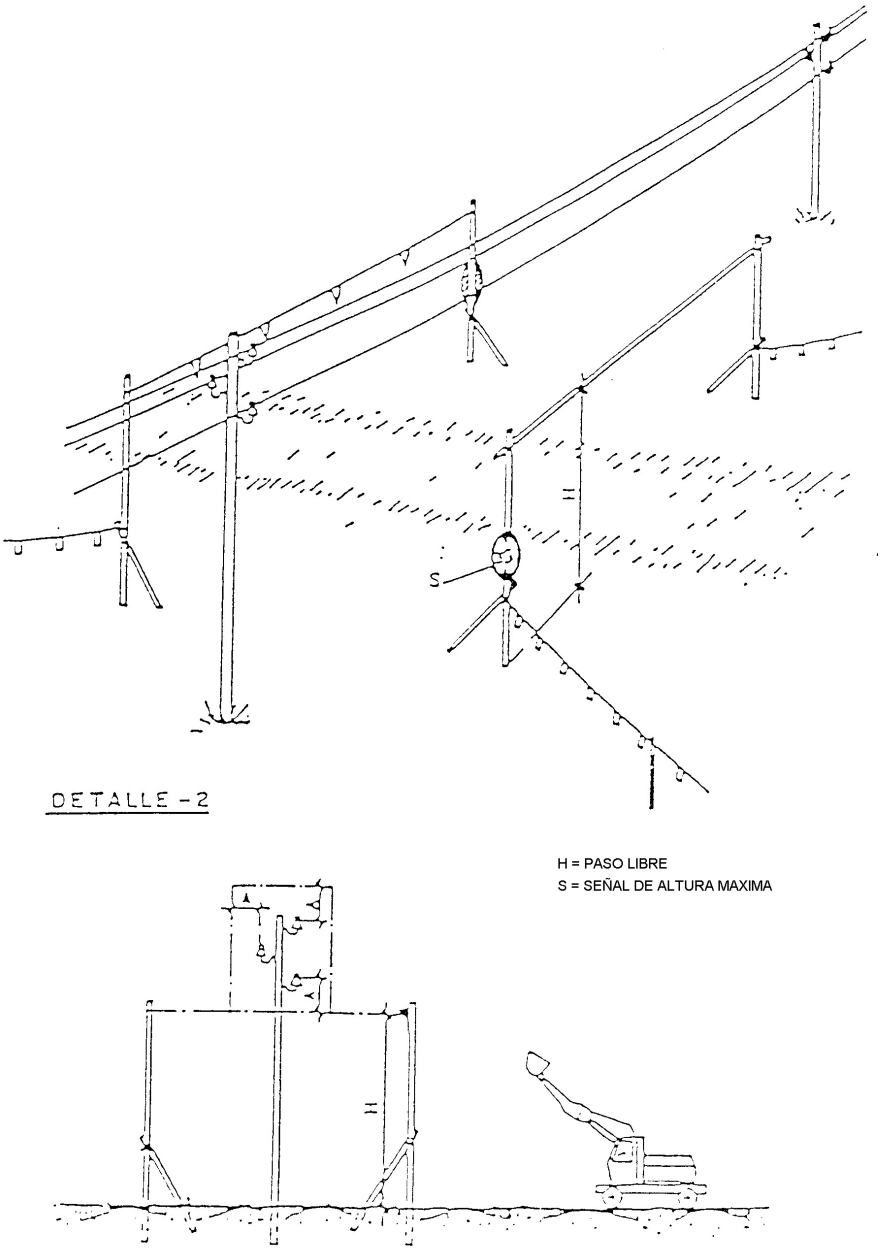
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO



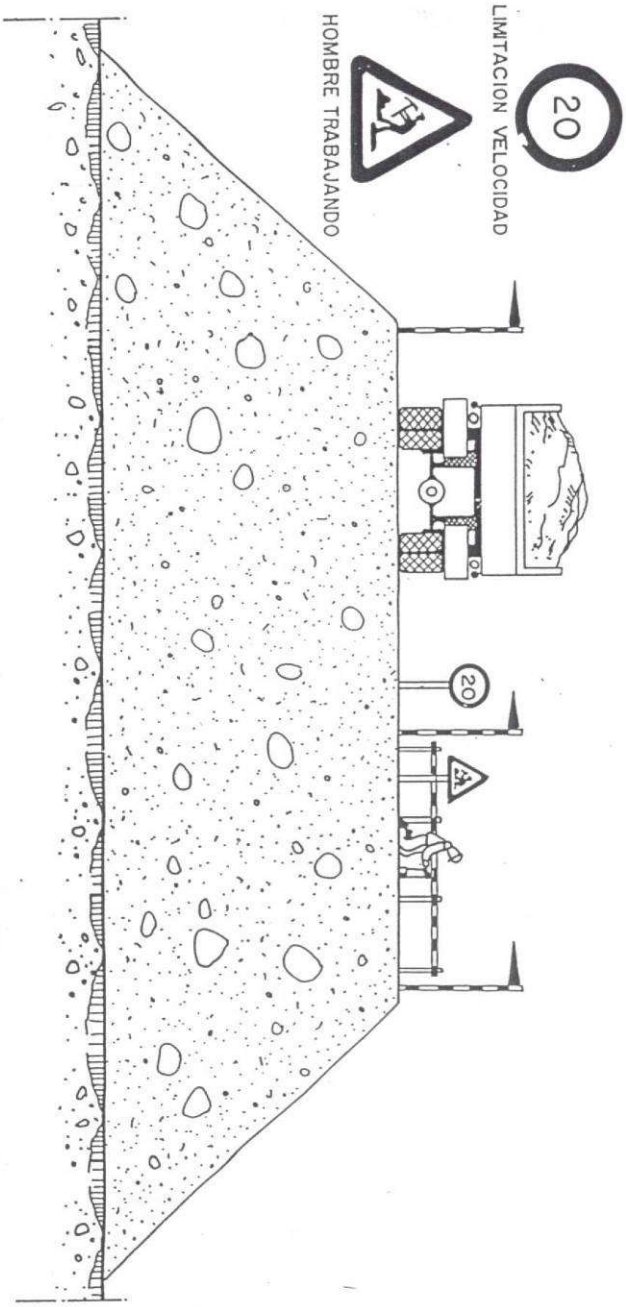
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

PÓRTICO DE BALIZAMIENTO EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

TERRAPLENES Y RELLENOS



VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS I

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

Si se quiere que no haya confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una máquina a otra y con mayor razón de un taller a otro, es necesario que todo el mundo hable el mismo idioma y mande con las mismas señales.

Nada mejor para ello que seguir los movimientos que para cada operación se insertan a continuación.

1 Levantar la carga

2 Levantar el aguilón o pluma

3 Levantar la carga lentamente

4 Levantar el aguilón o pluma lentamente

5 Levantar el aguilón o pluma y bajar la carga

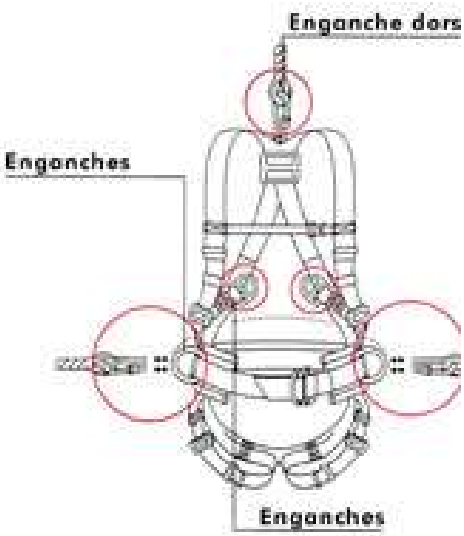
6 Bajar la carga

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS II

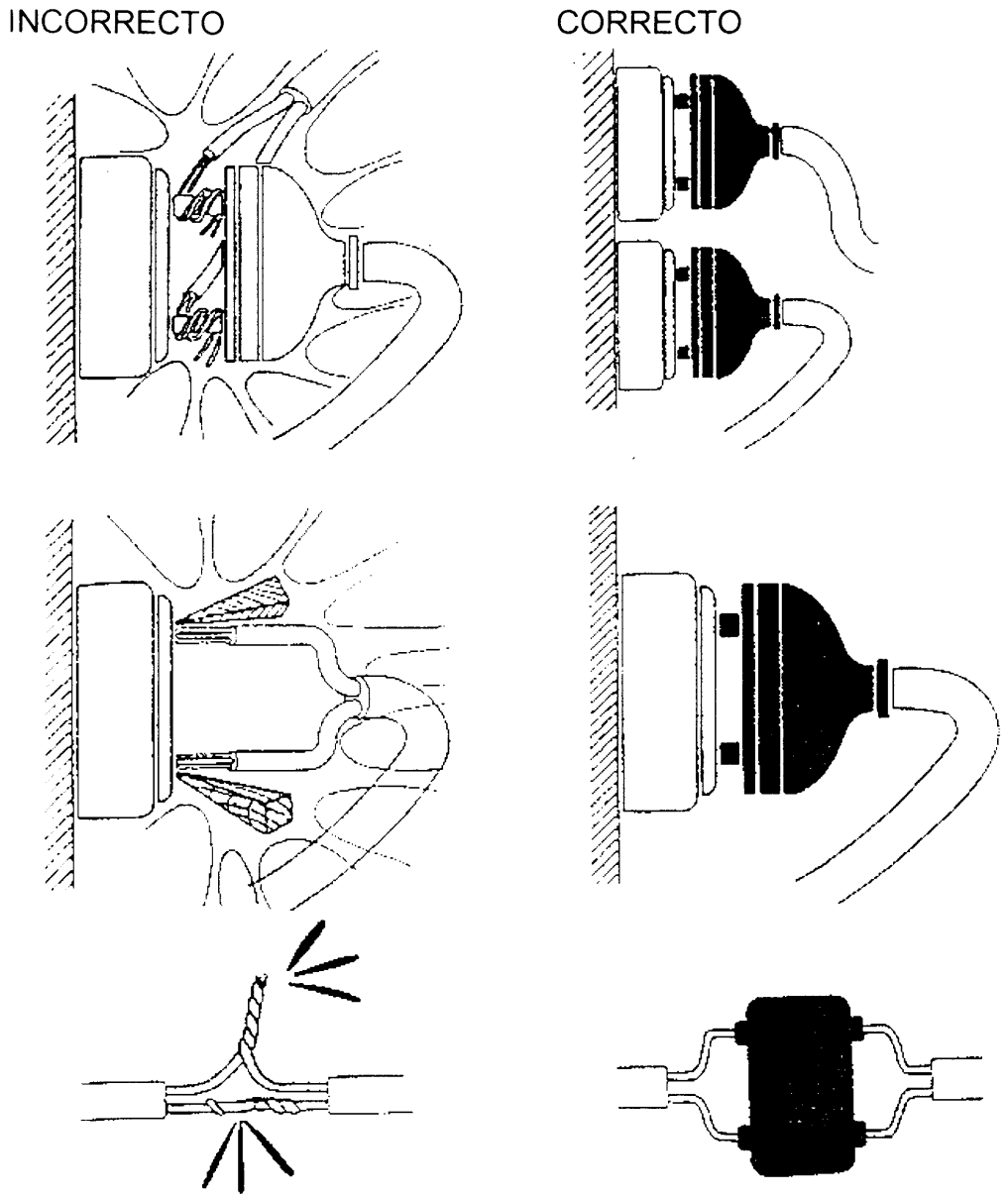
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA



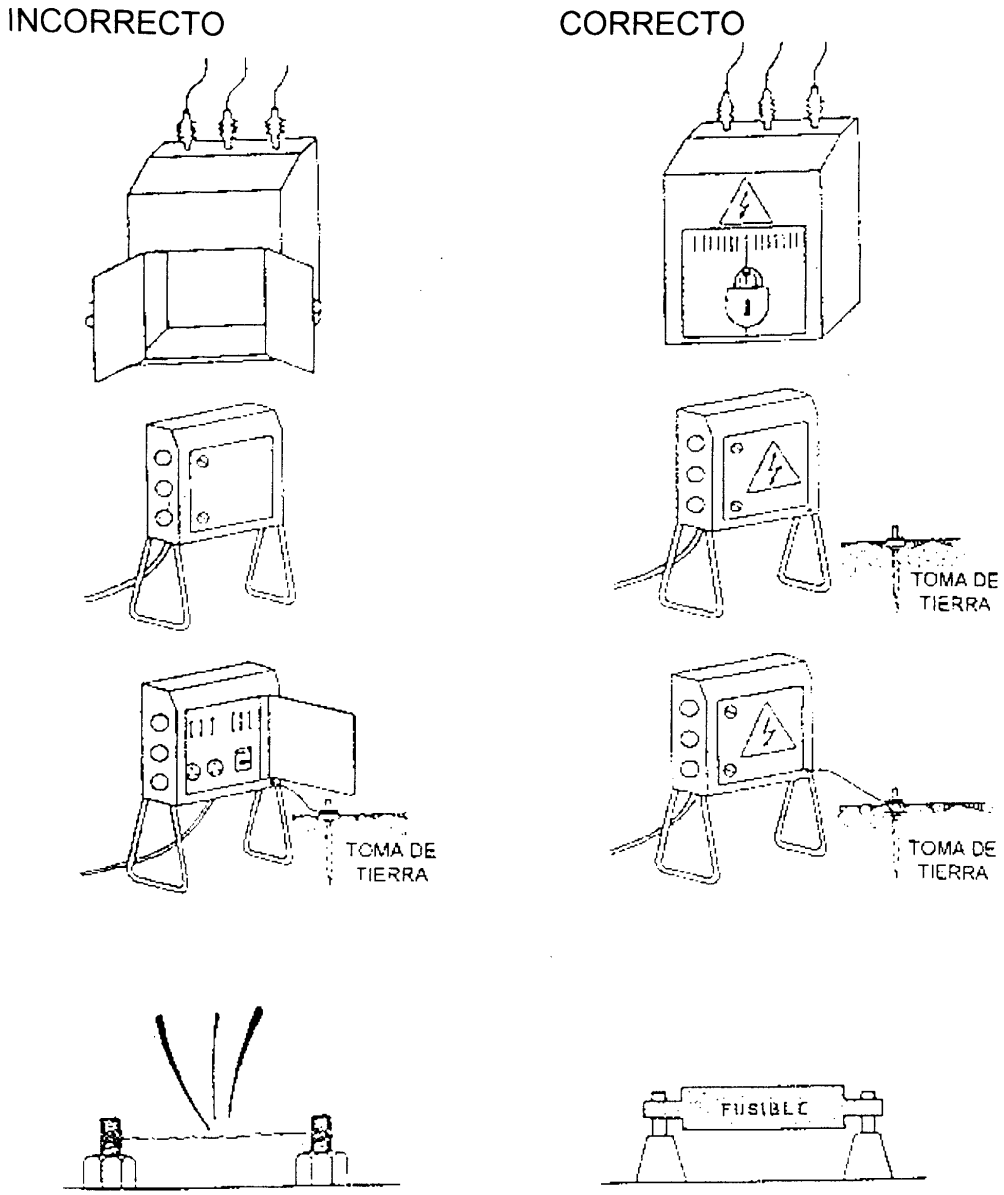
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

RIESGOS ELÉCTRICOS I



VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

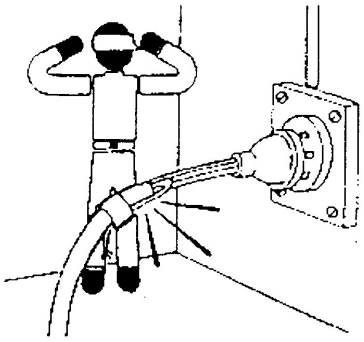
RIESGOS ELÉCTRICOS II



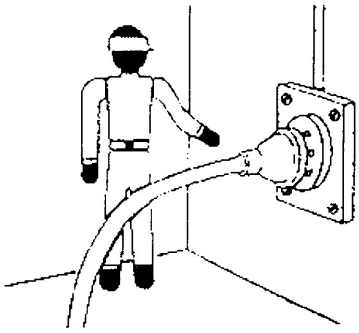
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

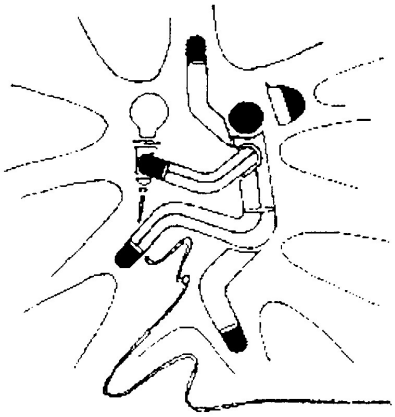
RIESGOS ELÉCTRICOS III

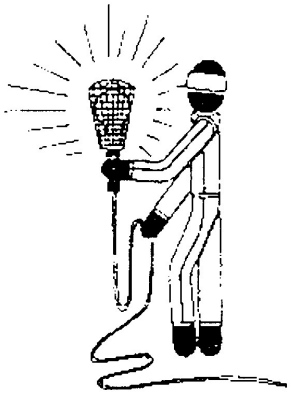
INCORRECTO



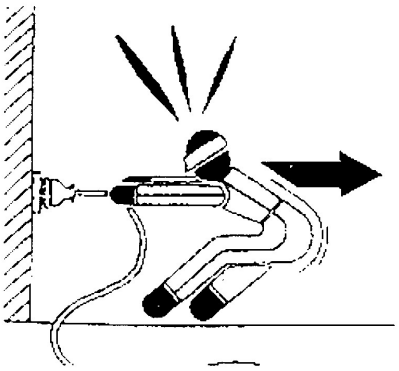
CORRECTO

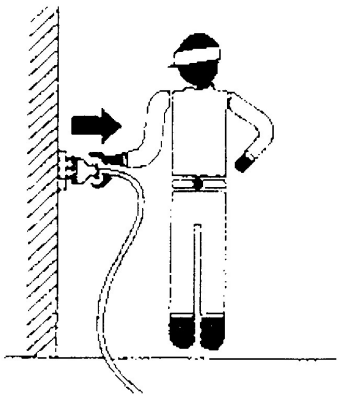






PORTALAMPARAS CON MANGO DE MATERIAL AISLANTE

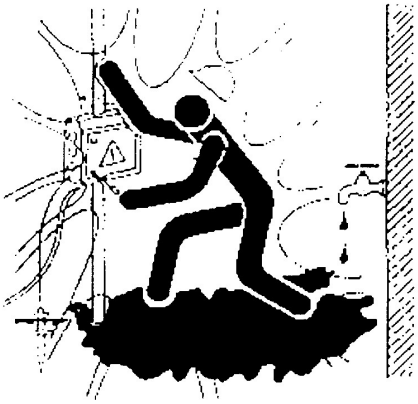




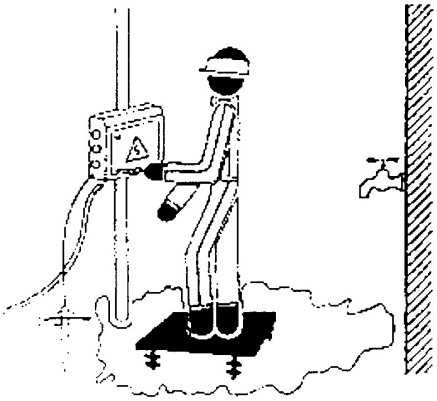
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

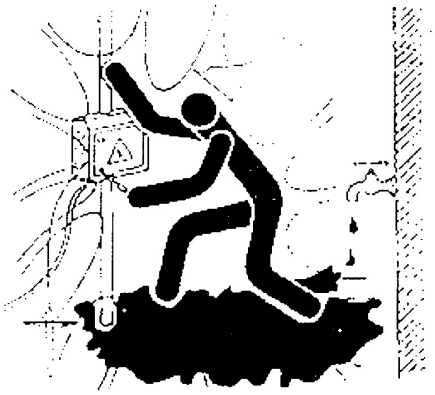
RIESGOS ELÉCTRICOS IV

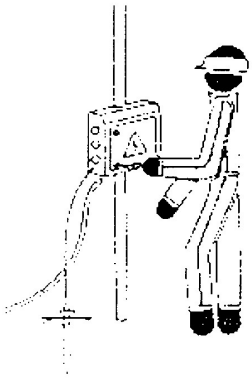
INCORRECTO



CORRECTO



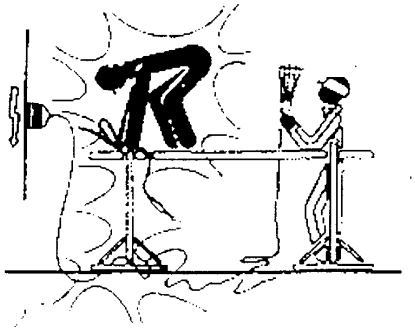




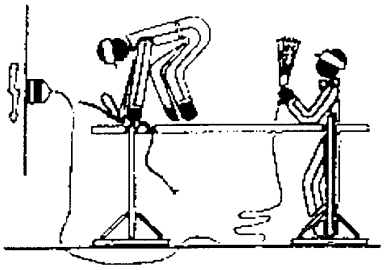
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

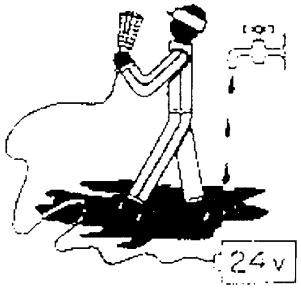
RIESGOS ELÉCTRICOS V

INCORRECTO



CORRECTO

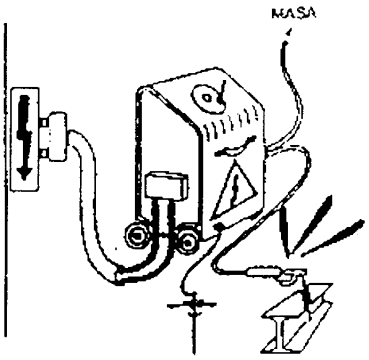




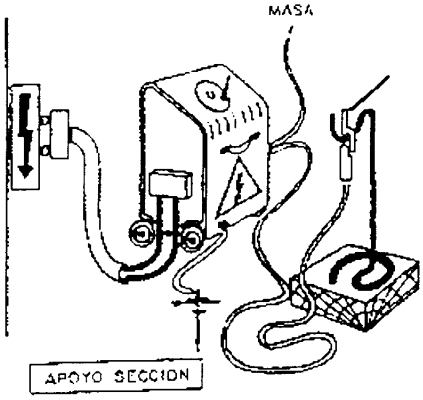
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

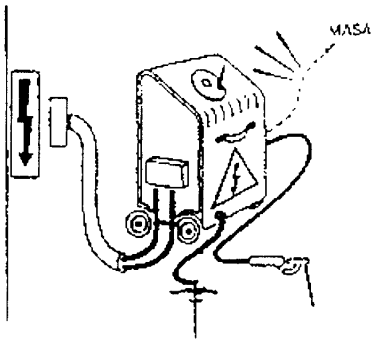
TRABAJOS DE SOLDADURA

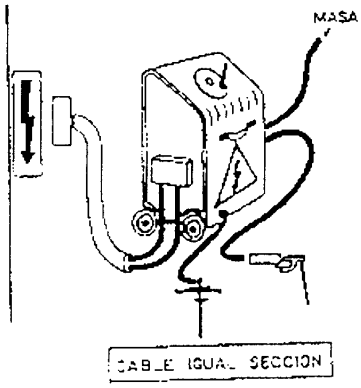
INCORRECTO

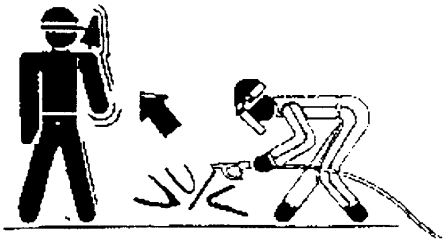


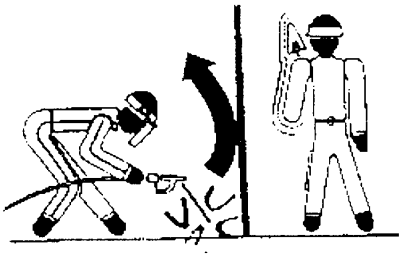
CORRECTO





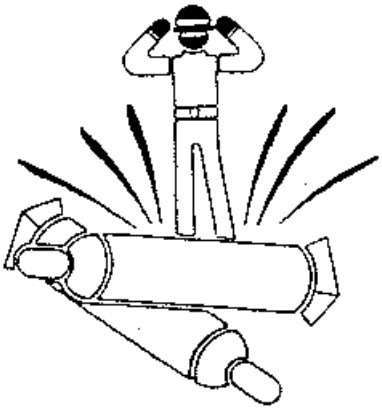


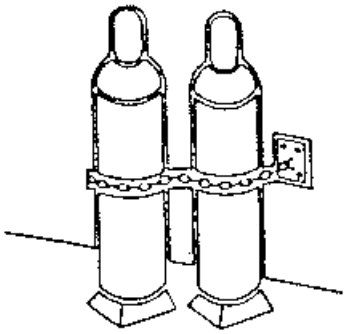


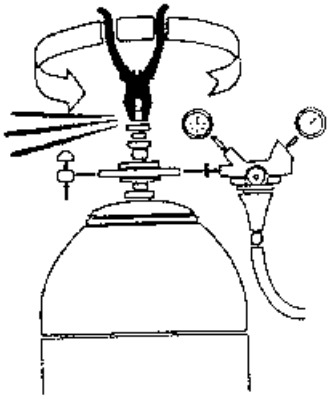


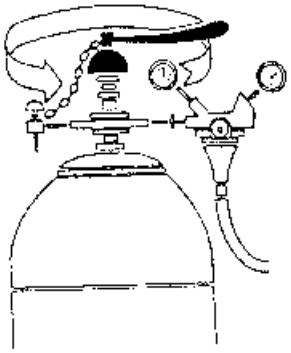
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

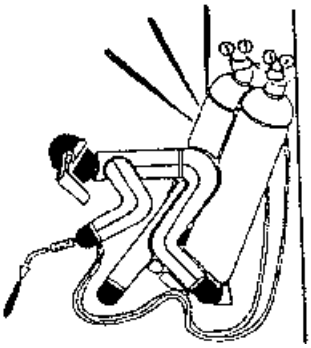
MANIPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS I





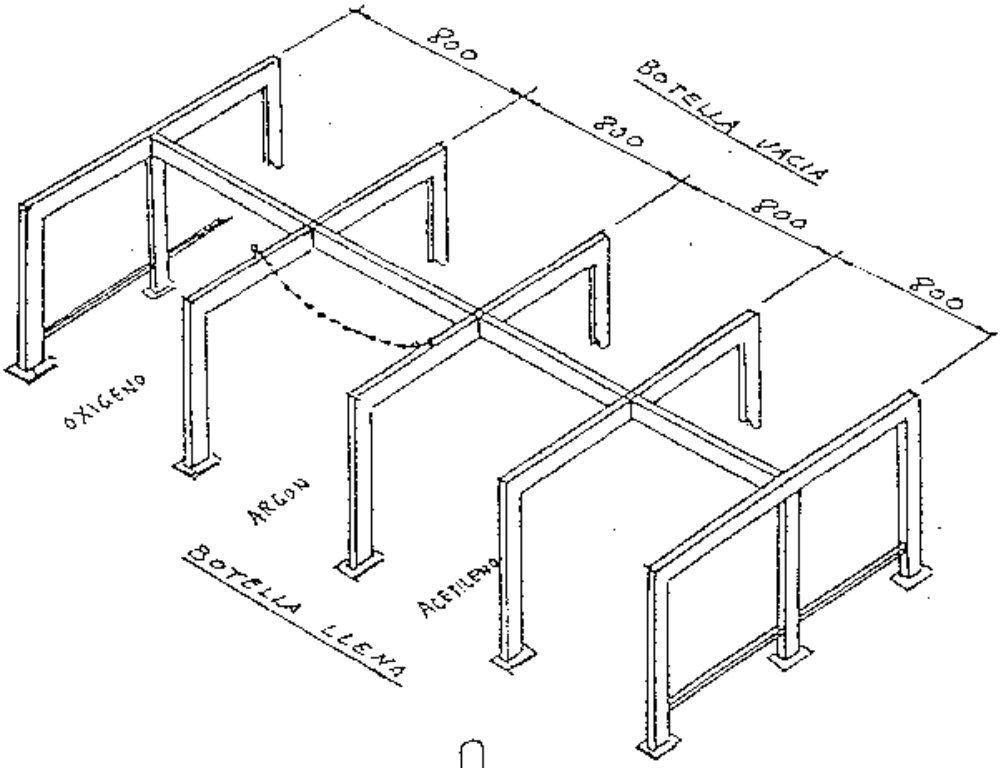


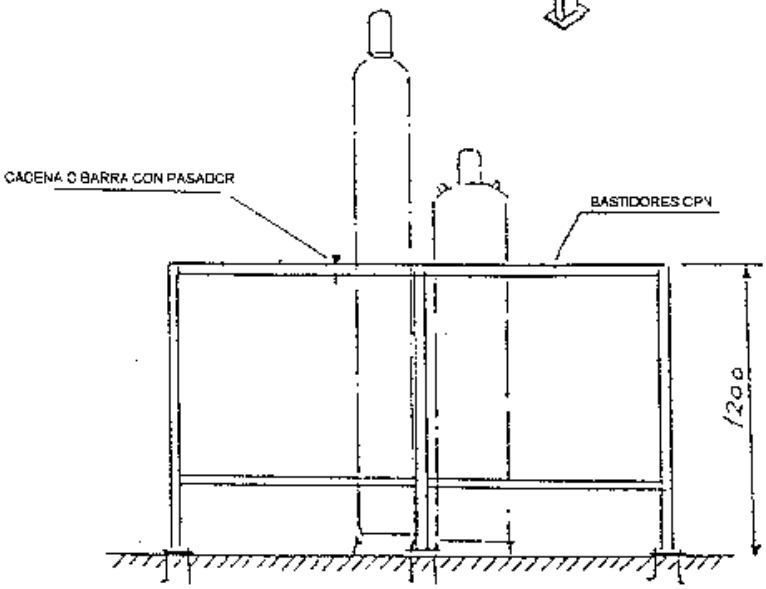




VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

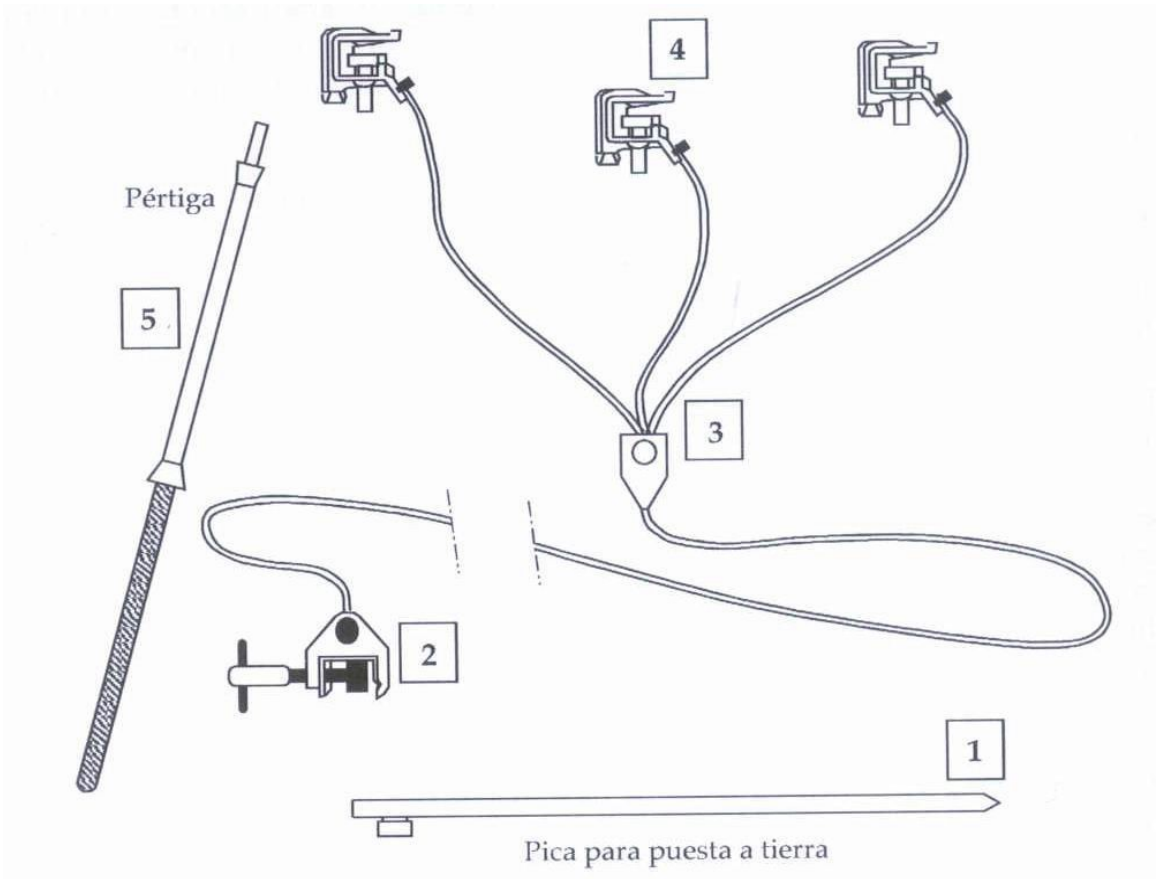
MANIPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS II





VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

CABLES PUESTA A TIERRA PORTÁTILES

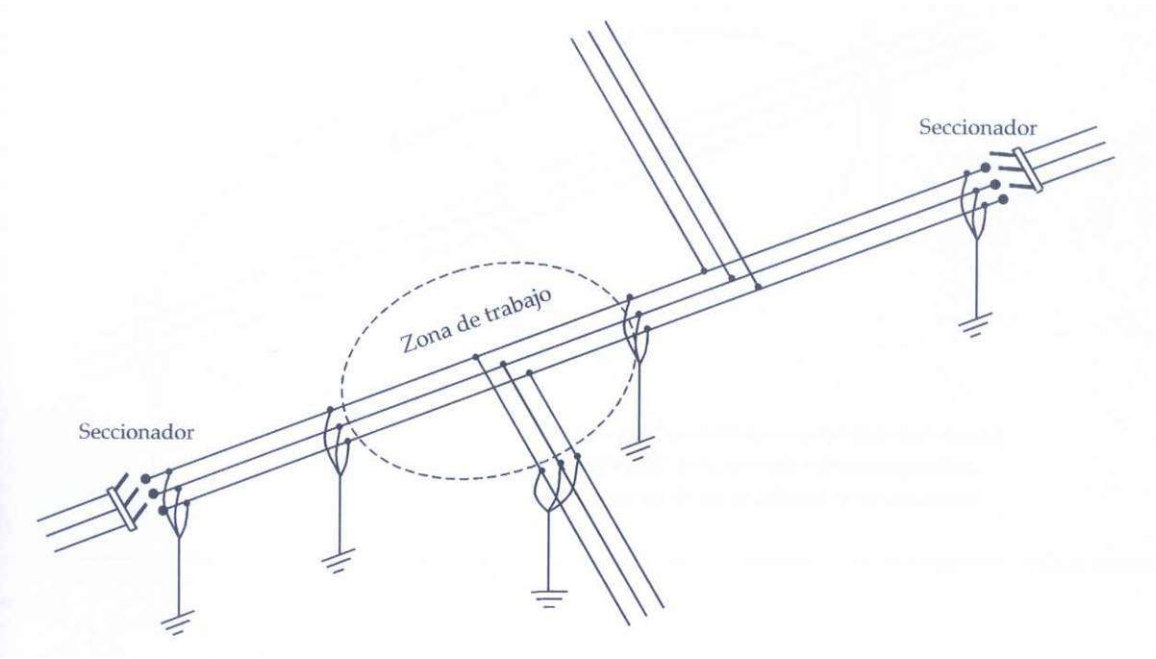


ELEMENTOS DE UN EQUIPO PORTÁTIL DE PUESTA A TIERRA

1. Piqueta o electrodo de toma de tierra
2. Pinza o grapa de conexión a la toma de tierra
3. Conductores de puesta a tierra y en cortocircuito
4. Pinzas para conectar a los conductores de la instalación
5. Pértiga aislante adecuada al nivel de tensión nominal

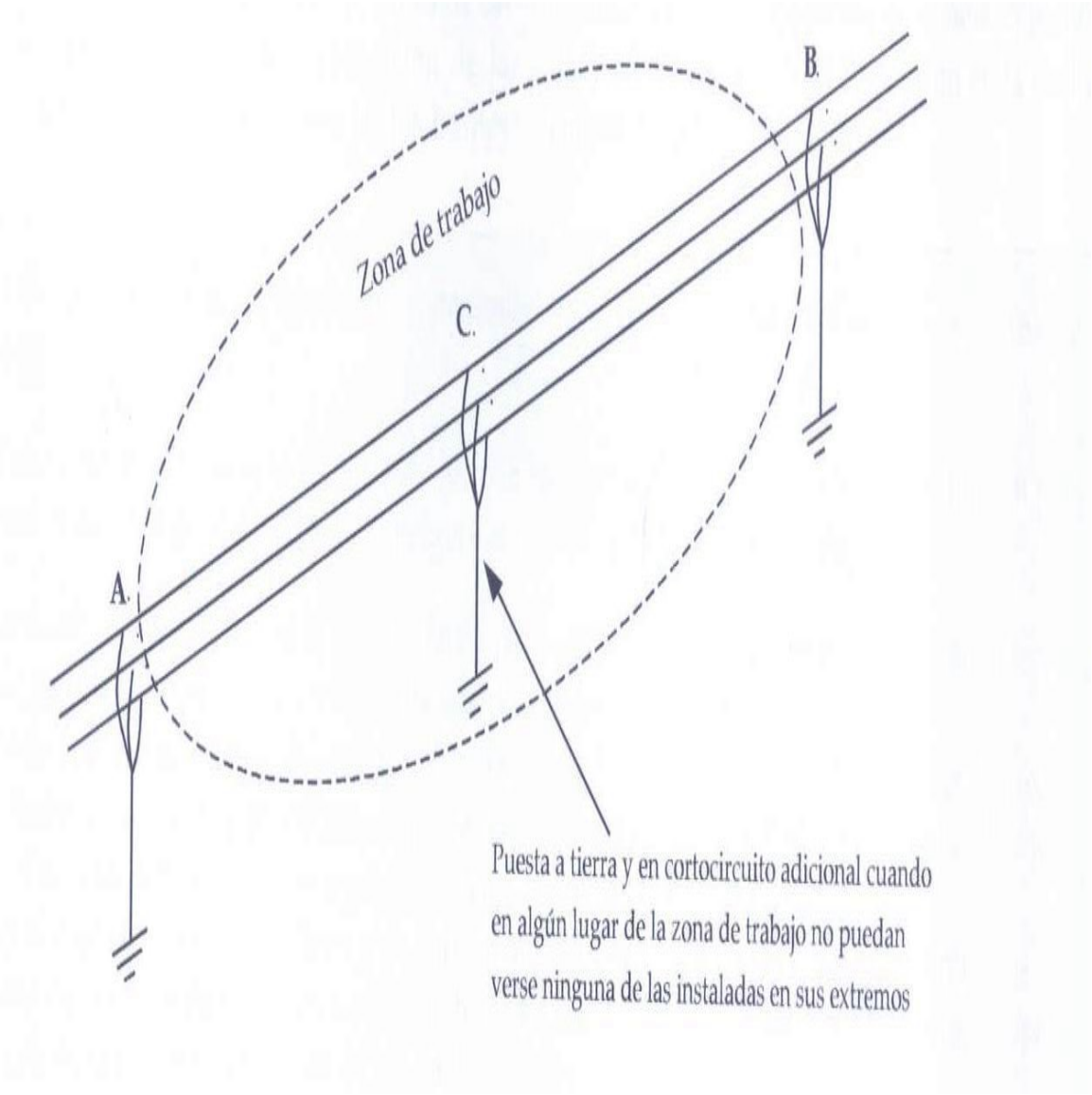
COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

CREACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO I



VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

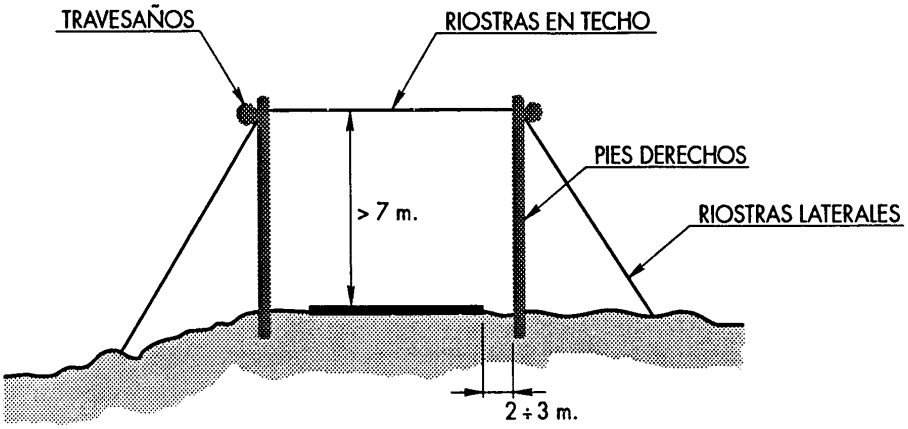
CREACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO II

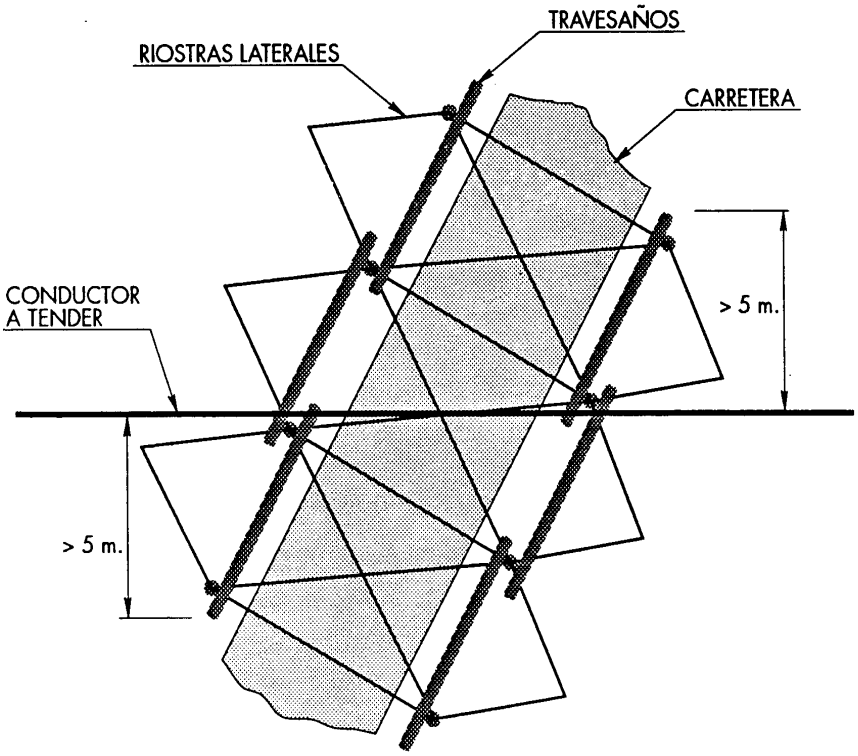


VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

CRUZAMIENTOS I

Conductor. Protecciones de madera sobre carreteras, autopistas y ff.cc. sin electrificar



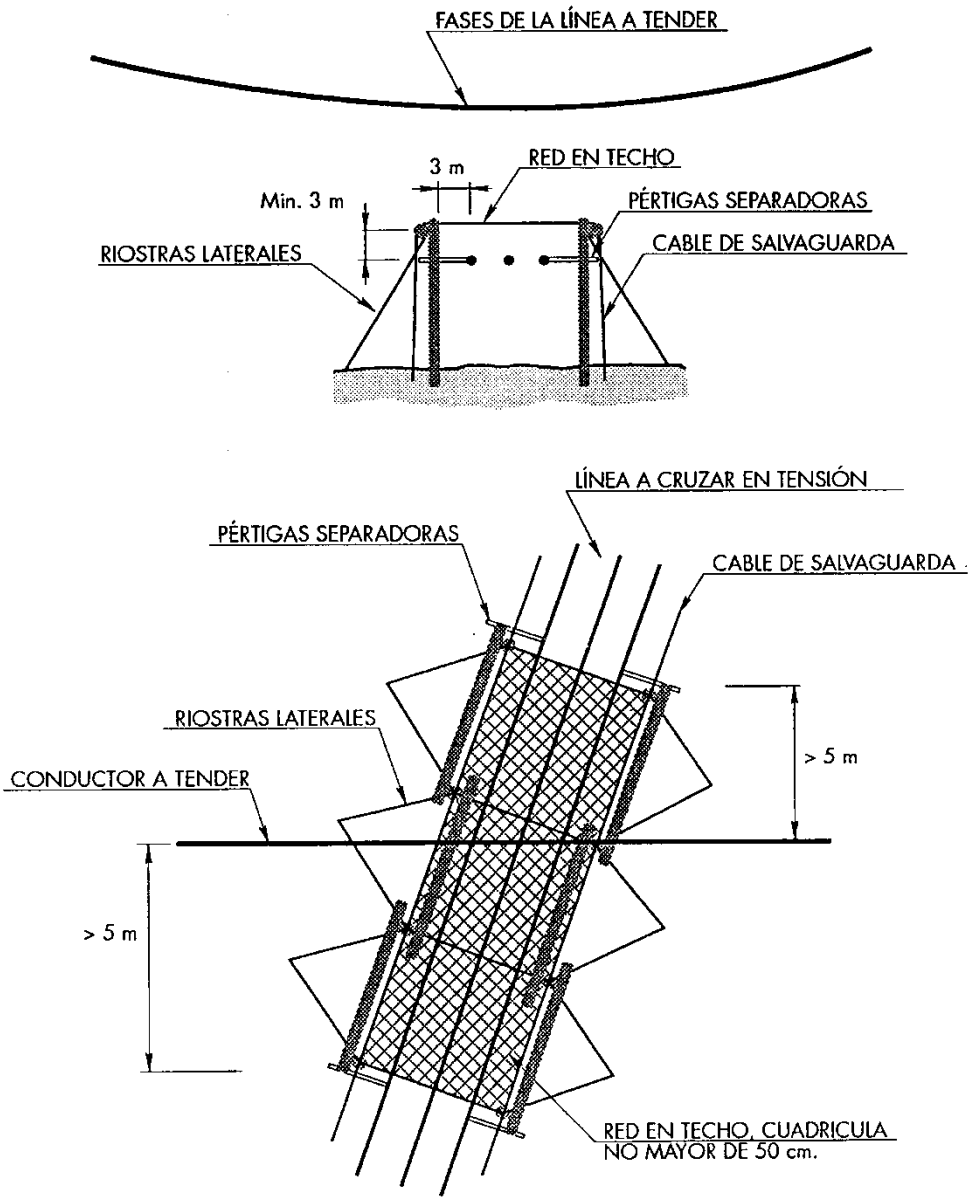


SOBRE CARRETERAS NACIONALES, AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS SE INSTALARÁ MALLA DE CUERDA EN TECHO, CON CUADRÍCULA NO MAYOR DE 2 m.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

CRUZAMIENTOS II

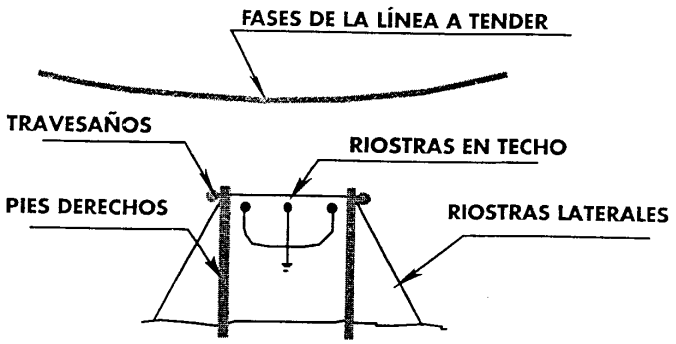
Conductor. Protecciones de madera sobre líneas de A.T. en tensión durante el tendido

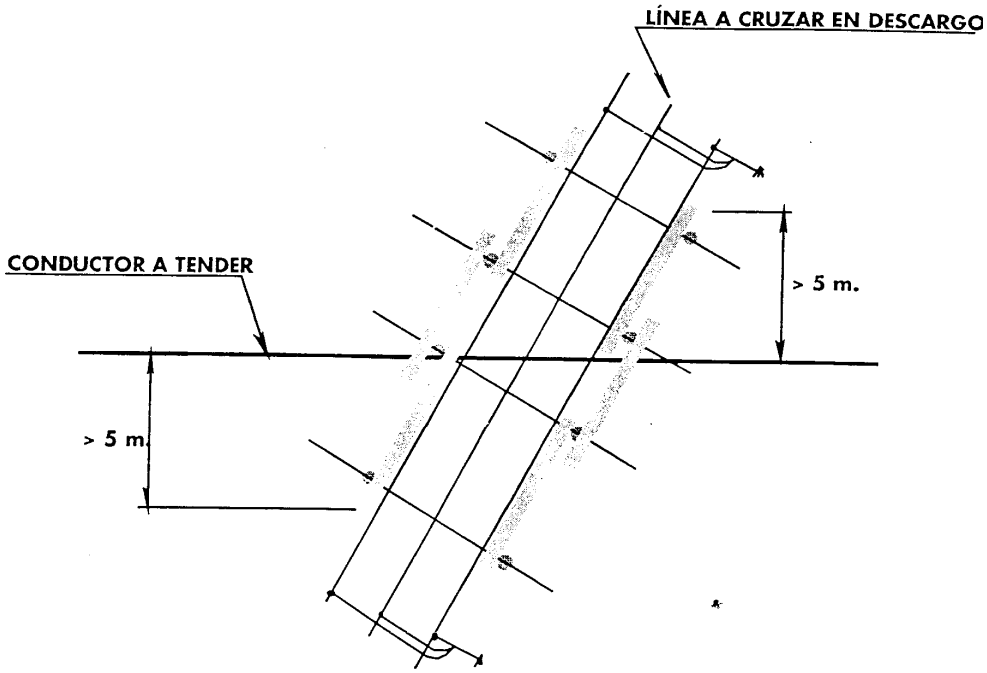


COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

CRUZAMIENTOS III

Protecciones sobre líneas de A.T en descargo





VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

CARTEL DE TELÉFONOS DE URGENCIA EN OBRA

NORMAS A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTES

LEVES	GRAVES

TELEFONOS DE URGENCIA

HOSPITAL	DELEGACION	POLICIA
SERVICIO MEDICO	JEFE DE OBRA	BOMBEROS
AMBULANCIA	JEFE ADMTVO	

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

DESMANTELAMIENTO DEL TRAMO DE LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO A 66 KV ALMENDRALEJO-MÉRIDA, ENTRE EL APOYO Nº158 Y EL APOYO Nº131, Y EJECUCIÓN DE NUEVO TRAMO DE LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO MÉRIDA-PARQUESUR / ALMENDRALEJO-MÉRIDA

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÉRIDA (PROVINCIA DE BADAJOZ)

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

V - ANEXOS

ANEXO I: NTP-278 ZANJAS: PREVENCIÓN DEL DESPRENDIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1 DEFINICIÓN 233
2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN 233
2.1 CORTES SIN ENTIBACIÓN: TALUDES 236
2.2 CORTES CON ENTIBACIÓN 241
2.3 SISTEMAS DE ENTIBACIÓN USUALES 243
2.4 OTROS SISTEMAS DE ENTIBACIÓN 248

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

1 DEFINICIÓN

En los trabajos llevados a cabo en zanjas se producen con frecuencia accidentes graves o mortales a causa del desprendimiento de tierras. Por ello es necesario adoptar aquellas medidas que garanticen la seguridad de los trabajadores que tienen que llevar a cabo labores en el interior de las mismas.

Se entiende por zanja una excavación larga y angosta realizada en el terreno.

Esta NTP contempla la excavación de zanjas realizadas con medios manuales o mecánicos que cumplan las siguientes características:

- Anchura máxima ≤ 2 m.
- Profundidad máxima ≤7 m.
- Nivel freático inferior a la profundidad o rebajado.
- No se incluyen los terrenos rocosos ni blandos o expansivos.

Con carácter general se deberá considerar peligrosa toda excavación que, en terreno corrientes, alcance una profundidad de 0,80 m y 1,30 m en terrenos consistentes.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo. La experiencia en el lugar de ubicación de las obras podrán avalar las características de cortes del terreno.

En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural. (Fig. 1)

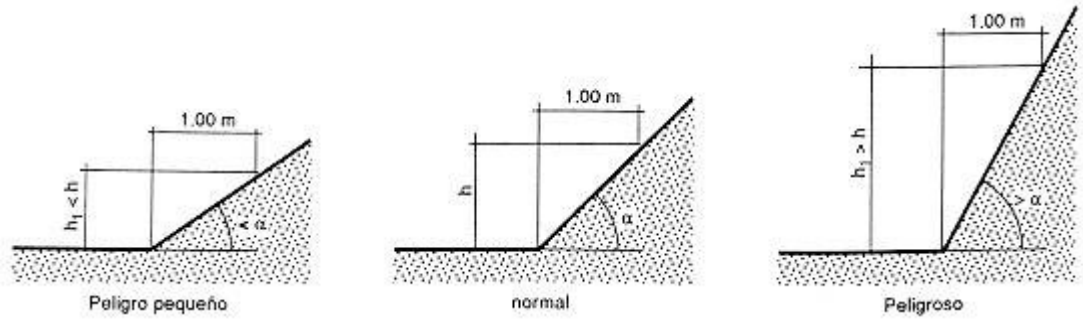


Fig. 1: Talud natural de α°

Dado que los terrenos se disgregan y pueden perder su cohesión bajo la acción de los elementos atmosféricos, tales como la humedad, sequedad, hielo o deshielo, dando lugar a hundimientos, es recomendable calcular con amplios márgenes de seguridad la pendiente de los tajos.

En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m en cortes ataluzados del terreno con ángulo entre 60º y 90º para una altura máxima admisible en función del peso específico aparente del terreno y de la resistencia simple del mismo.

Si se emplearan taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno: entibación cuajada, semicuajada o ligera.

La entibación debe ser dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.

Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: http://www.coitise.es/verifica

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes, debiéndose adoptar como mínimo el criterio de distancias de seguridad indicado en la Fig. 2.

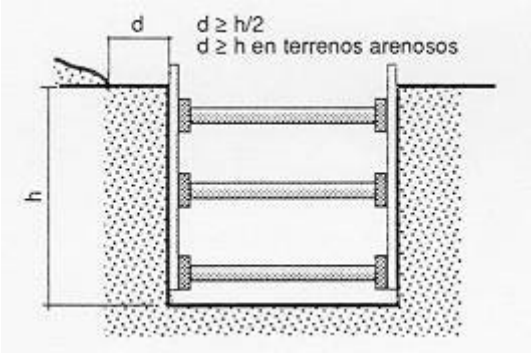


Fig. 2

Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo, de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará a la Dirección técnica. Provisionalmente el contratista adoptará las medidas que estime necesarias.

2.1 CORTES SIN ENTIBACIÓN: TALUDES

Para profundidades inferiores a 1,30 m en terrenos coherentes y sin solicitación de viales o cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar.

En terrenos sueltos o que estén solicitados deberá llevarse a cabo una entibación adecuada.

Para profundidades mayores el adecuado ataluzado de las paredes de excavación constituye una de las medidas mas eficaces frente al riesgo de desprendimiento de tierras.

La tabla 1 sirve para determinar la altura máxima admisible en metros de taludes libres de solicitaciones, en función del tipo de terreno, del ángulo de inclinación de talud ß no mayor de 60º y de la resistencia a compresión simple del terreno (Fig. 3).

Tipo de terreno	Angulo de talud ß	Resistencia a compresión simple Ru en kg/cm²				
		0,250	0,375	0,500	0,625	≥ 0,750
Arcilla y limos muy plásticos	30	2,40	4,60	6,80	7,00	7,00
	45	2,40	4,00	5,70	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,20	7,00
Arcilla y limos de plasticidad media	30	2,40	4,90	7,00	7,00	7,00
	45	2,40	4,10	5,90	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,30	7,00
Arcilla y limos poco plásticos, arcillas arenosas y arenas arcillosas	30	4,50	7,00	7,00	7,00	7,00
	45	3,20	5,40	7,00	7,00	7,00
	60	2,50	3,90	5,30	6,80	7,00
		(H máx. en m)*				

Tabla 1: Determinación de la altura máxima admisible para taludes libres de solicitaciones

***Valores intermedios se interpolarán linealmente**

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación integridad: https://www.cogitim.es/verifica
COGITIM

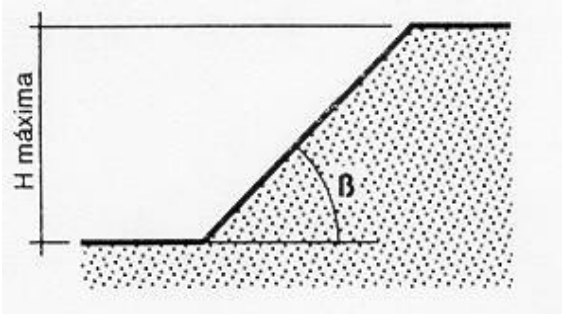


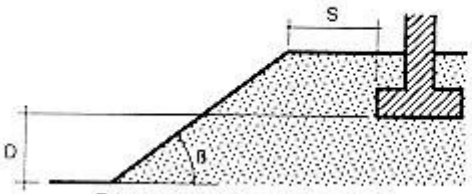
Fig. 3

La altura máxima admisible H máx. en cortes ataluzados del terreno, provisionales, con ángulo comprendido entre 60º y 90º (talud vertical), sin solicitación de sobrecarga y sin entibar podrá determinarse por medio de la tabla 2 en función de la resistencia a compresión simple del terreno y del peso específico aparente de éste. Como medida de seguridad en el trabajo contra el "venteo" o pequeño desprendimiento se empleará bermas escalonadas con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m (Fig. 4).

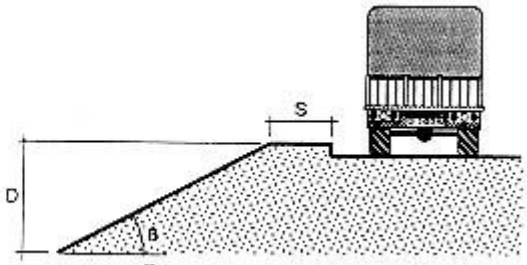
Resistencia a compresión simple Ru en Kg/cm²	Peso específico aparente γ en g/cm³				
	2,20	2,10	2,00	1,90	1,80
0,250	1,06	1,10	1,15	1,20	1,25
0,300	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
0,400	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
0,500	2,10	2,20	2,30	2,45	2,60
0,600	2,60	2,70	2,80	2,95	3,10
0,700	3,00	3,15	3,30	3,50	3,70
0,800	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20
0,900	3,90	4,05	4,20	4,45	4,70
1,000	4,30	4,50	4,70	4,95	5,20
1,100	4,70	4,95	5,20	5,20	5,20
≥ 1,200	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20

Tabla 2: Altura máxima admisible H máx. en m*

*** Valores intermedios se interpolarán linealmente**



Talud provisional junto a cimentación



Talud provisional junto a vial

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717244 2*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Fig. 4

El corte de terreno se considerará solicitado por cimentaciones, viales y acopios equivalentes, cuando la separación horizontal "S" (Fig. 5), entre la coronación del corte y el borde de la solicitación, sea mayor o igual a los valores "S" de la tabla 3.

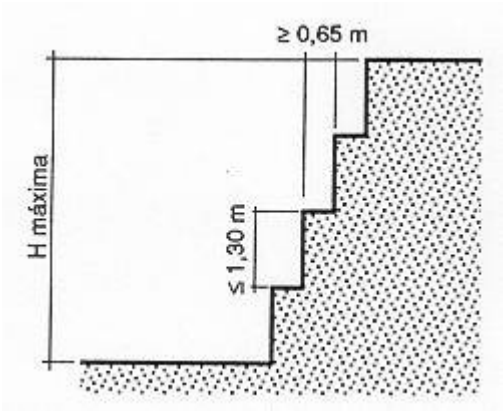


Fig. 5

Tabla 3: Determinación de la distancia de seguridad (S en fig. 5) para cargas próximas al borde de una zanja

Tipo de solicitación	Angulo de talud	
	β > 60°	β ≤ 60°
Cimentaciones	D	D
Vial o acopios equivalentes	D	D/2

En excavaciones junto a cimentaciones enrasadas o más profundas, se deberá comprobar si existe peligro de levantamiento del fondo. En general no existe peligro siempre que se verifique (Fig. 6) que:

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

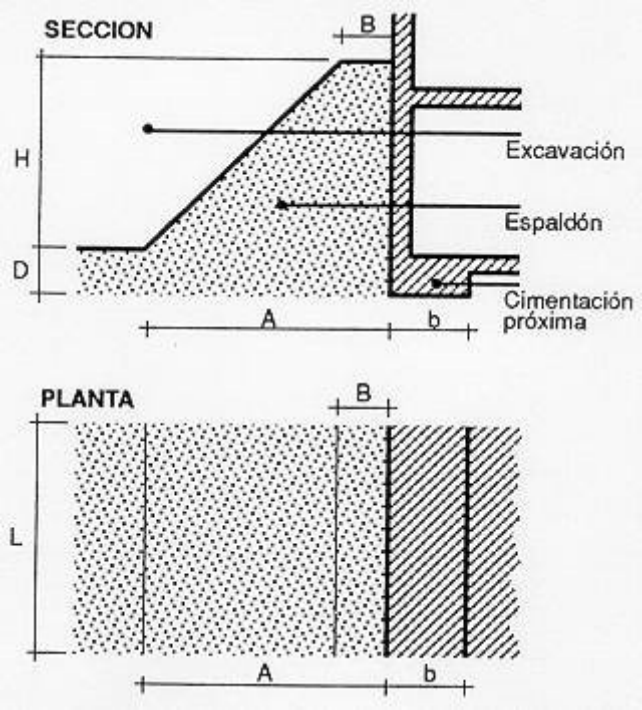


Fig. 6

$$q_s \leq 0{,}9\ (m.R_w + n)$$

siendo:

- q_s = Tensión de comprobación que transmite la cimentación al terreno en plano de apoyo en Kg/cm^2.
- R_w = Resistencia a compresión simple del terreno en Kg/cm^2.
- m = Factor de influencia (tabla 4).
- n = Sobrecarga debida al espaldón en Kg/cm^2. (Tabla 5)
- Para valores de A < b, debe tomarse en general n = 0

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Tabla 4: Cálculo del factor de influencia, m*.

b/L	D/b 0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
< 0,1	1,00	1,19	1,38	1,57	1,76	1,95	2,14	2,52	2,90	3,28
0,1	1,04	1,23	1,42	1,61	1,80	1,99	2,18	2,56	2,94	3,32
0,2	1,03	1,27	1,46	1,65	1,84	2,03	2,22	2,60	2,98	3,36
0,3	1,13	1,32	1,51	1,70	1,89	2,08	2,27	2,65	3,03	3,41
0,4	1,17	1,36	1,55	1,74	1,93	2,12	2,31	2,69	3,07	3,45
0,5	1,22	1,41	1,60	1,79	1,98	2,17	2,36	2,74	3,12	3,50
0,6	1,26	1,45	1,64	1,83	2,02	2,21	2,40	2,78	3,16	3,54
0,7	1,30	1,49	1,68	1,87	2,06	2,25	2,44	2,82	3,20	3,58
0,8	1,35	1,54	1,73	1,92	2,11	2,30	2,49	2,87	3,25	3,63
0,9	1,39	1,58	1,77	1,96	2,15	2,34	2,53	2,91	3,29	3,67
≥ 1,0	1,44	1,63	1,82	2,01	2,20	2,39	2,58	2,96	3,34	3,72

***Siendo (fig. 6):**

b = Ancho de la cimentación en dirección normal al corte en m.

L = Largo de la cimentación en dirección paralela al corte en m.

D = Desnivel entre el plano de apoyo de la cimentación y el fondo de la excavación en m.

Tabla 5: Cálculo de la sobrecarga debida al espaldón, n, en Kg/cm^2

Peso específico aparente del terreno γ en g/cm^3	$\frac{A+B}{2A} \cdot H$ en m. 1	2	3	4	5	6	7
2,20	0,22	0,44	0,66	0,88	1,10	1,32	1,54
2,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40
1,80	0,18	0,36	0,54	0,72	0,90	1,08	1,26
1,60	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12

Siendo (fig. 6):

A = Ancho en pie del espaldón en m.

B = Ancho en coronación del espaldón en m.

H = Profundidad del corte en m.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

2.2 CORTES CON ENTIBACIÓN

Cuando no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales de sus paredes se deberán entibar éstas en zanjas iguales o mayores a 1,30 m de profundidad. Igual medida se deberá tomar si no alcanzan esta profundidad en terrenos no consistentes o si existe solicitación de cimentación próxima o vial.

El tipo de entibación a emplear vendrá determinada por el de terreno en cuestión, si existen o no solicitaciones y la profundidad del corte (tabla 6).

Tabla 6: Elección del tipo de cimentación

Tipo de terreno	Solicitación	Profundidad P del corte en m. *			
		< 1,30	1,30-2,00	2,00-2,50	> 2,50
Coherente	Sin solicitación	*	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitación de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	Cuajada
	Solicitación de cimentación	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
Suelto	Indistintamente	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada

*** Entibación no necesaria en general**

La Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 "Acondicionamiento del terreno. Desmonte. Zanjas y pozos", establece el criterio para determinar si el corte en el terreno puede considerarse sin solicitación de cimentación próxima o vial, dándose esta circunstancia cuando se verifique que:

$$P \leq (h + d/2 \text{ ó } P \leq d/2 \text{ respectivamente, (Fig. 7)}$$

Siendo:

- P = Profundidad del corte.
- h = Profundidad del plano de apoyo de la cimentación próxima. En caso de cimentación con pilotes, h se medirá hasta la cara inferior del encepado.
- d = Distancia horizontal desde el borde de coronación del corte a la cimentación o vial.

COGITISE
VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

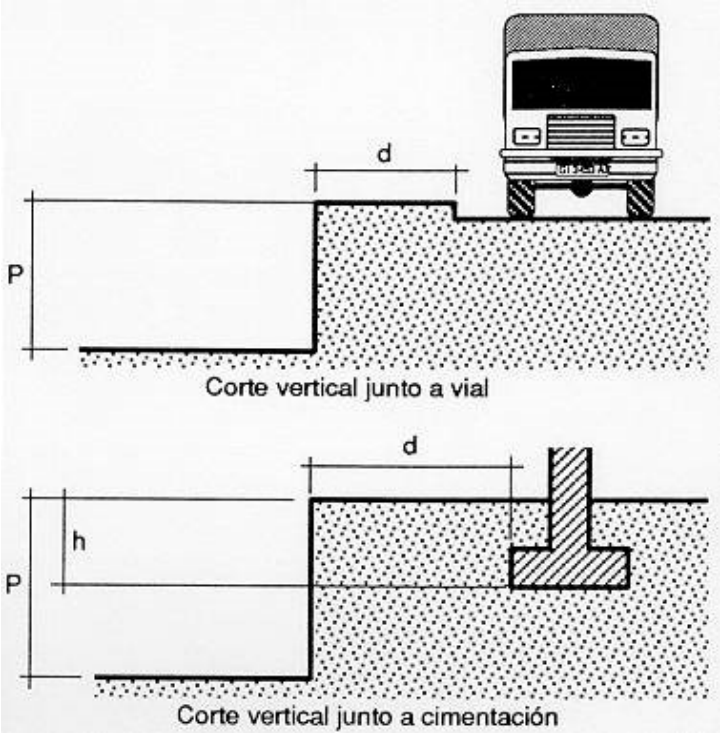


Fig. 7

En algunos casos puede ser interesante emplear una combinación de talud y entibación (Fig. 8)

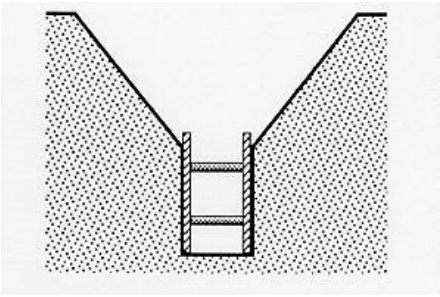


Fig. 8

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

2.3 SISTEMAS DE ENTIBACIÓN USUALES

Por entibación se entiende toda fortificación para contención de tierras, realizada generalmente con madera.

Entibación con tablas horizontales

Se emplea cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser autoestable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia excavación (0,80 m a 1,30 m) y entibación, se alcanza la profundidad total de la zanja. (Fig. 9)

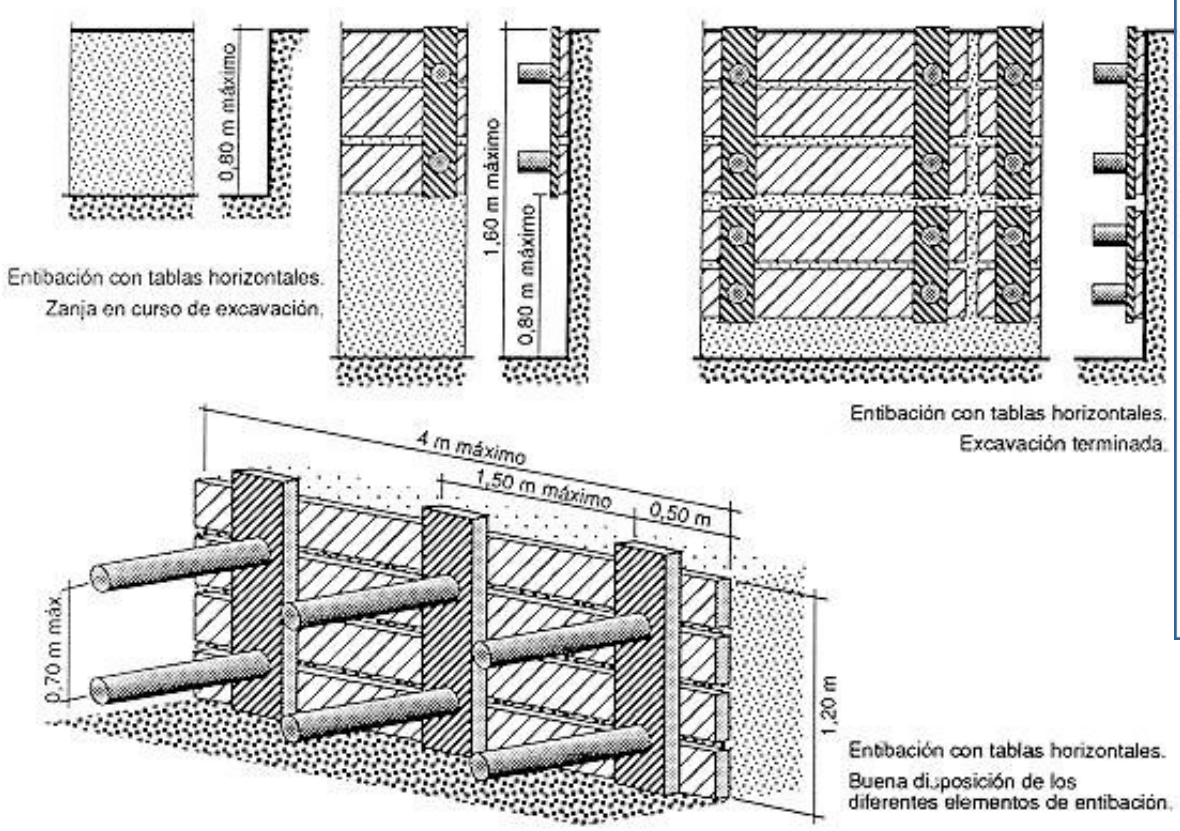


Fig. 9

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Entibación con tablas verticales

Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales variables que en ningún caso deberán pasar de 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación de las tierras alcanzándose la profundidad prevista en sucesivas etapas.

Independientemente de que la entibación se realice con tablas horizontales o verticales éstas podrán cubrir totalmente las paredes de la excavación (entibación cuajada), el 50% (entibación semicuajada) e incluso menos de esta proporción (entibación ligera).

La Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 permite determinar su empleo en función de l profundidad de excavación, del tipo de terreno y de que exista solicitación de cimentació o vial (Tabla 6), mediante las tablas nº 7, 8, 9, 10, 11, 12 puede determinarse la separació y grosores de los distintos elementos que constituyen la entibación de los principale casos.

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Tabla: 7

ENTIBACION SEMICUAJADA

↓E ↓ → q → S

Determinación de la separación vertical S en cm entre ejes de apoyo, en función del grueso mínimo E en mm del Tablero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del tablero E en mm						Separación vertical S en cm
20	25	30	52	65	76	
0,17	0,27	0,39	1,20	1,87	2,53	30
0,06	0,10	0,14	0,43	0,68	0,92	50
		0,06	0,19	0,30	0,41	75
			0,10	0,16	0,23	100

Grueso mínimo del tablero E en mm

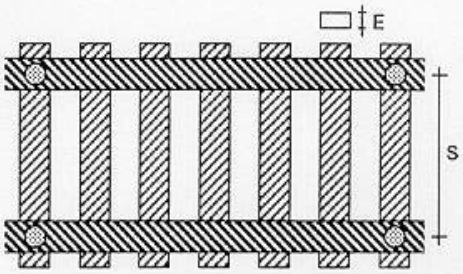


Tabla 8

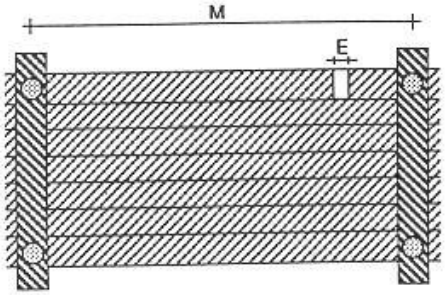
ENTIBACION CUAJADA

↓E ↓ → q → M

Determinación de la separacione horizontal M en cm, en función del grueso mínimo E en mm del tablero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del tablero E en mm			Separación horizontal M o A en cm
52	65	76	
0,21	0,33	0,46	100
0,13	0,21	0,29	125
0,07	0,15	0,20	150
0,05	0,09	0,15	175
0,03	0,06	0,10	200

Empuje q en kg/cm²



VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *9417172442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Tabla 9

ENTIBACION SEMICUAJADA

↓F↓ → q → S → M

Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S + 30 en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,12	0,20	0,27	50	100
0,08	0,12	0,17	50	125
0,04	0,05	0,12	50	150
	0,05	0,09	50	175
0,10	0,16	0,22	60	100
0,06	0,10	0,14	60	125
	0,07	0,10	60	150
	0,04	0,07	60	175
0,08	0,12	0,18	76	100
0,05	0,08	0,10	75	125
		0,08	75	150
0,07	0,12	0,16	80	100
0,06	0,07	0,10	80	125
	0,05	0,07	80	150
0,06	0,00	0,12	100	100
	0,00	0,08	100	125
0,00	0,00	0,00	100	100
	0,00	0,00	100	125

Empuje q en kg/cm²

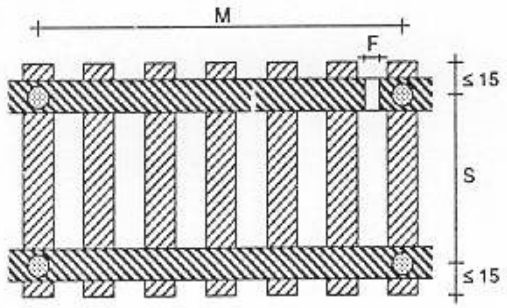


Tabla 10

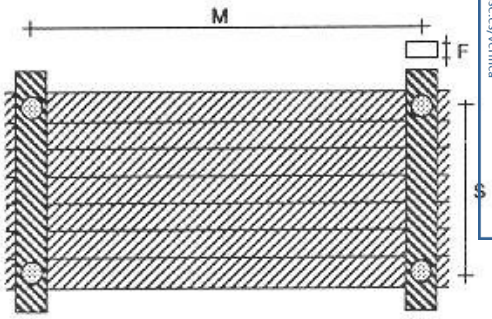
ENTIBACION CUAJADA

↓F↓ → q → S → M

Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,36	0,56	0,76	30	100
0,20	0,31	0,43	40	
0,12	0,20	0,27	50	
0,09	0,14	0,19	60	
0,26	0,45	0,60	30	125
0,16	0,25	0,34	40	
0,10	0,16	0,22	50	
0,07	0,11	0,15	60	
0,24	0,37	0,50	30	150
0,13	0,21	0,28	40	
0,08	0,13	0,18	50	
0,06	0,09	0,12	60	
0,20	0,32	0,43	30	175
0,11	0,18	0,24	40	
0,07	0,11	0,15	50	
0,05	0,08	0,11	60	
0,18	0,28	0,38	30	200
0,10	0,15	0,21	40	
0,06	0,10	0,13	50	
0,04	0,07	0,09	60	

Empuje q en kg/cm²



VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
COGITISE
C.S.V. *941717244 2*
Verificación de integridad https://www.cogitise.es/verifica

Tabla 11

ENTIBACION LIGERA

↓ F ↓ → q → S → M

Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa.

Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,10	0,16	0,23	30	100
0,06	0,10	0,14	30	125
	0,07	0,10	30	150
	0,05	0,07	30	175
		0,05	30	200
0,06	0,10	0,13	50	100
0,04	0,06	0,08	50	125
	0,04	0,06	50	150
		0,04	50	175
0,04	0,06	0,09	75	100
	0,04	0,06	75	125
		0,04	75	150
	0,05	0,06	100	100
Empuje q en kg cm³		0,04	100	125

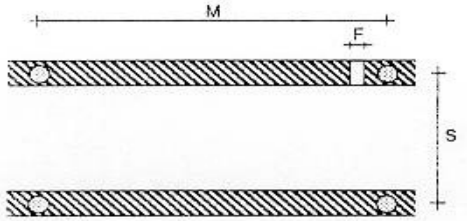


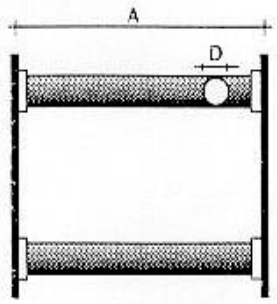
Tabla 12

ENTIBACIONES CUAJADA, SEMICUAJADA Y LIGERA

↓ H max ↓ D

Determinación del diámetro mínimo D en cm del codal, de longitud ≤ 2 m, libre de pandeo y de aplastamiento del durmiente, en función del empuje horizontal H en kg que soporta, o viceversa.
Siendo en zanjas con entibación:
Ligera: H = 1,50 q.M.S.
Cuajada o semicuajada: H = 0,75 q.M.S.

H max. en kg	1.570	1.900	2.260	2.650	3.080	3.530
D en cm	10	11	12	13	14	15



VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *9417172442*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

2.4 OTROS SISTEMAS DE ENTIBACIÓN

Además de los vistos existen otros sistemas que se alejan de los tradicionales, que son seguros frente al riesgo de atrapamiento de personas por desprendimiento de tierras, pero que en general requieren de medios que sólo disponen empresas especializadas, conociéndose con el nombre de entibaciones especiales, tales son el sistema Quillery, el Heidbrader, el Lamers, los que emplean dispositivos deslizantes, etc. Por ser el más accesible al común denominador de las empresas destacaremos aquí el primero de los mencionados.

Sistema Quillery

Es aplicable hasta una profundidad recomendable de 3,50 m en terrenos de buena cohesión.

Consiste en unos paneles de revestimiento de longitud 2-2,50 m que se preparan en la proximidades de la zanja y que una vez abierta ésta se introducen en la misma. Si la profundidad sobrepasa los 2-2,50 m se realiza en una primera fase hasta esta profundidad y en una segunda fase se alcanzan los 3,50 m de profundidad máxima recomendable (Fig. 10)

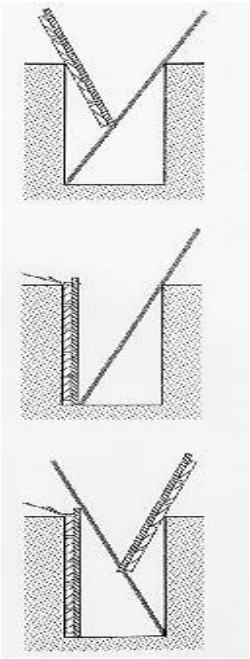


Fig. 10: Colocación de los paneles con ayuda de una pértiga

VISADO Nº 1067/2026 - A00
03/03/2026
COLEGIADO 10.241 SOTO VERA, BASILIO IGNACIO
C.S.V. *941717442*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE